ANLEITUNG

ZUR

BERECHNUNG

DER

ERWERBSFÄHIGKEIT

BEI

SEHSTÖRUNGEN.

VON

DR. MED. ARTHUR GROENOUW

PRIVATDOCENT DER AUGENHEILKUNDE AN DER KGL. UNIVERSITÄT ZU BRESLAU.

MIT 5 LITHOGRAPHISCHEN TAFELN.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1896.

Alle Rechte vorbehalten.

Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz, Würzburg.

162447

VORWORT.

Die Beziehungen zwischen den Störungen des Sehorgans und denen der Erwerbsfähigkeit sind gegenwärtig erst teilweise erforscht, da grössere Beobachtungsreihen über diesen Gegenstand nur spärlich vorliegen. Immerhin lassen sich eine Anzahl annähernd richtiger Regeln zur Beurteilung der Erwerbsfähigkeit aufstellen, wenn man von bestimmten teils durch Beobachtung, teils durch Schätzung ermittelten Grenzwerten ausgeht. Hierher gehören die obere und untere Grenze der erwerblichen Sehschärfe, die Erwerbsfähigkeit beim Verluste eines Auges, bei gewissen Gesichtsfelddefekten und bei Augenmuskellähmungen. Aus diesen Grenzwerten lässt sich die Erwerbsfähigkeit für alle übrigen Fälle mit einiger Sicherheit berechnen. Wir haben uns bemüht, die dabei nicht zu umgehenden mathematischen Formeln möglichst einfach zu gestalten, so dass ihre Ergebnisse ohne komplizierte Berechnung zu erhalten sind. Sollten spätere Beobachtungsreihen für manche der angenommenen Grenzwerte andere Zahlen ergeben, so werden sich die Formeln unschwer dem entsprechend modifizieren lassen.

Die Anordnung des Stoffes in einen allgemeinen und einen speziellen Teil ist so getroffen, dass in dem ersteren die Formeln ihre ausführliche Begründung finden, während der letztere lediglich eine praktische Anweisung zur Feststellung der Erwerbsfähigkeit im einzelnen Falle enthält.

Breslau, im Mai 1896.

Der Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2014

https://archive.org/details/b2163547x

INHALT.

Seite

Einleitung 1

I. Die Erwerbsfähigkeit bei Sehstörungen im allgemeinen.

1. Die Grössen, von welchen die Erwerbsfähigkeit abhängt . . 2
2. Eine Formel für die Erwerbsfähigkeit 8
3. Die centrale Sehschärfe (Se) in erwerblicher Beziehung . . . 11
   Die obere und untere Grenze der erwerblichen Sehschärfe . 14
   a) Die erwerbliche Sehschärfe bei Berufsarten, welche geringere Ansprüche an das Sehorgan stellen 15
   b) Die erwerbliche Sehschärfe bei Berufsarten, welche höhere Ansprüche an das Sehorgan stellen 16
   Verhältnis der erwerblichen Sehschärfe zur Erwerbsfähigkeit 19
4. Das periphere Sehen (P) in erwerblicher Beziehung 21
5. Das binokulare Sehen in erwerblicher Beziehung 28
   Die Erwerbsfähigkeit eines Einäugigen 29
   Eine Formel für den binokularen erwerblichen Sehwert . . 34
6. Die Funktion der Augenmuskeln in erwerblicher Beziehung . 42

II. Spezielle Berechnung der Erwerbsfähigkeit bei verschiedenen Sehstörungen.

7. Erwerbliche Sehschärfe und Beschädigung der Erwerbsfähigkeit durch Herabsetzung der Sehschärfe beider Augen in gleichem Masse 48
8. Beschädigung der Erwerbsfähigkeit durch Herabsetzung der Sehschärfe beider Augen in ungleichem Masse 50
   Kapitalisierung einer Rente 53
9. Beschädigung der Erwerbsfähigkeit durch Störungen des peripheren Sehens 54
10. Beschädigung der Erwerbsfähigkeit durch Störungen in der Funktion der Augenmuskeln 55
11. Verminderung der Erwerbsfähigkeit bei Sehstörungen auf dem einzigen, zur Arbeit brauchbaren Auge eines Einäugigen . . 56
12. Verminderung der Erwerbsfähigkeit bei einer schon vor dem Unfall bestehenden Schwachsichtigkeit auf einem oder beiden Augen 57

VERZEICHNIS DER TABELLEN.

Seite

Tabelle I. Verhältnis der erwerblichen Sehschärfe (Se) zur wissenschaftlichen (S) 62

Tabelle II. Erwerbsfähigkeit (%) bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche höhere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen. Rente beim völligen Verluste eines Auges 33 1/3 % 63

Tabelle III. Erwerbsfähigkeit (%) bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche höhere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen. Rente beim völligen Verluste eines Auges 20 % 64

Tabelle IV. Erwerbsfähigkeit (%) bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche geringere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen. Rente beim völligen Verluste eines Auges 33 1/3 % 65

Tabelle V. Erwerbsfähigkeit (%) bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche geringere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen. Rente beim völligen Verluste eines Auges 20 % 66

Tabelle VI. Höhe der Rente (%) in abgerundeten Zahlen bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche höhere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen 67

Tabelle VII. Höhe der Rente (%) in abgerundeten Zahlen bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche geringere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen . . . 68

Tabelle VIII. Erwerbsfähigkeit (%) bei gleicher oder ungleicher Verminderung der centralen Sehschärfe beider Augen nach Magnus. (Für Berufsarten mit höheren und geringeren optisch-erwerblichen Ansprüchen.) 69

Tabelle IX. Erwerbsfähigkeit (%) bei gleicher oder ungleicher Verminderung der Sehschärfe beider Augen nach Josten (6) . . . 70

Tabelle X. Rente nach Heddaeus (24) bei Verminderung der Sehschärfe 71

Tabelle XI. Erwerbsfähigkeit bei verschiedenen Formen von Gesichtsfeldstörungen mit voller erwerblicher Sehschärfe 72

Tabelle XII. Erwerbsfähigkeit und Rente bei Störungen der äusseren Augenmuskulatur 73

LITTERATUR.

1888.

1. Jatzow, R.: Bestimmung des Prozentsatzes der Arbeitsunfähigkeit infolge Schädigung des Sehorganes durch Unfälle. Deutsche medizinische Zeitung 1888, S. 999.

1889.

2. Hering: Über Augenverletzungen, ihre gerichtsärztliche Würdigung und ihr Verhalten zur Unfallversicherung. Vortrag, gehalten im naturwissenschaftlichen Verein Mühlhausen i. E. am 4. April.
3. Moses, P.: Über den Grad der Erwerbsunfähigkeit nach Verletzung eines Auges. Dissertation. Breslau.
4. Zehender: Über den zahlenmässigen Ausdruck der Erwerbsunfähigkeit gegenüber den Unfallversicherungsgesellschaften. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. S. 265.
5. Zehender: Zur Unfallversicherungsfrage. Ebendaselbst S. 531.
6. Josten: Zur Beurteilung der Erwerbsverminderung nach Augenverletzungen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. S. 526.

1890.

7. Mooren, A.: Sehstörungen und Entschädigung. Klin. Monatsblätter für Augenheilk. S. 336.
8. Mooren A.: Die Ergebnisse der Zehender'schen Formel in der Begründung der Entschädigungsansprüche. Klin. Monatsbl. für Augenheilkunde S. 503.
9. Zehender: Zur Unfallversicherungsfrage. Ebenda S. 79.
10. derselbe: Zur Unfallversicherungsfrage. Ebenda S. 294.
11. derselbe: Nachschrift des Herausgebers zur Unfallversicherungsfrage. Ebenda S. 513.
12. Wicherkiewicz: Zur Unfallversicherungsfrage. Ebenda S. 78.
13. Schleich, G.: Sehstörungen durch Unfall und Beschränkung der Erwerbsfähigkeit. Medizinisches Korrespondenzblatt des Würtembergischen Landesvereines Nr. 23.

1891.

14. Mooren, A.: Die Sehstörungen und Entschädigungsansprüche der Arbeiter. Düsseldorf.
15. Schroeter, Prof.: Unfallschädigungen des Sehvermögens und ihre Abschätzung. Antritts-Vorlesung am 11. Juli 1891. Leipzig.

1892.

16. Guillery: Über die Entschädigungsansprüche Einäugiger. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. S. 206.

1893.

17. Groenouw: Über die Verminderung der Erwerbsfähigkeit durch Sehstörungen. Deutsche medizinische Wochenschrift No. 40—44.

1894.

18. Dienstanweisung zur Beurteilung der Militär-Dienstfähigkeit und der Ausstellung von Attesten. Berlin.
19. Schmöckel: Über das Sehvermögen der Eisenbahn-Betriebsbeamten. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Nr. 3 und 4.
20. Silex: Über das Sehvermögen der Eisenbahnbeamten. Berlin. S. Karger.
21. Magnus: Leitfaden zur Begutachtung und Berechnung von Unfallsbeschädigungen der Augen. Breslau. Max Müller.
22. Statistik über die einäugigen Arbeiter im Bezirk der Sektion IV (Halle a. S.) der Knappschafts-Berufsgenossenschaft. Monatsschr. f. Unfallheilkunde Nr. 6 und 7.

1895.

23. Becker: Lehrbuch der ärztlichen Sachverständigen-Thätigkeit für die Unfall- und Invaliditäts-Versicherungs-Gesetzgebung. Berlin.
24. Heddaeus: Noch ein Vorschlag zur Schätzung der Erwerbsunfähigkeit bei Augenverletzungen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde. S. 282—289.
25. Magnus: Die Einäugigkeit in ihren Beziehungen zur Erwerbsfähigkeit. Breslau.

1896.

26. Hoppe: Die Verletzungsgefahr der Augen im Baugewerbe. Klin. Monatsblätter f. Augenheilkunde. März.

ALPHABETISCHES INHALTS-VERZEICHNIS.

A.

Seite

Accommodationslähmung 43
Aphakie, einseitige 38
Arbeitsfähigkeit 3
Augenmuskeln
— Erwerbsfähigkeit bei Störungeu in der Funktion derselben. Tab. XII u. 42—48 55—56
— Erwerbsfähigkeit bei Störungen in der Funktion der A., verbunden mit Beschädigungen des centralen od. peripheren Sehens 42-43, 55-56
— ihre Bedeutung für ein völlig erblindetes Auge . 46
— Lähmung auf einem Auge 43
— „ „ beiden Augen 45
— „ aller 12 äusscren Augenmuskeln . . 43—45
Augenzittern 48
Auge, Kapitalentschädigung für den Verlust eines A. . . 53

B.

Berufsarten mit geringeren optisch-erwerblichen Ansprüchen . . . 15—16, 32
— mit höheren optisch-erwerblich. Ansprüchen 16-19, 32
— mit geringeren Ansprüchen an das körperlichc Sehen . . . . 32, 50—51
— mit höheren Ansprüchen an das körperliche Sehen 32 50—51
Binnenmuskulatur des Auges 43
Blendung durch Erweiterung der Pupille 43
— durch Hornhautflecke . 49—50

Seite

Brillen, prismatische 46—47, 55
Brechungszustand, erhebliche Differenz in dem B. beider Augen . . . 38—39

C.

Centrale Sehschärfe
siehe Sehschärfe.
Concurrenzfähigkeit
siehe Konkurrenzfähigkeit.

D.

Doppelbilder bei Augenmuskellähmungen . 43, 46—48

E.

Ectropium 42
Einäugigkeit
— Erwerbsfähigkeit bei E. 29—42
— „ Statistik der Knappschaftsberufsgenossenschaft . . . 29—30
— Erwerbsfähigkeit-Statistik von Magnus . . 30—31
— Rente bei E. 31-34, 37, 42, 50-51
— „ „ „ nach Heddaeus . . . . . 39—40
— Kapitalentschädigung bei E. 53
— erwerblichc E. . . . 51, 57
— erwerblicher Wert des Gesichtsfeldes bei E. 24, 42, 51
— erwerblicher Wert der Augenmuskeln für das blinde Auge 46
— Entschädigung bei Verlust oder Beschädigung des zweiten Auges . . 56—61
— Erblindungsgefahr bei E. 34
Eisenbahnbeamte, erwerbliche Sehschärfe . . . 17

Seite

Erwerblicho Sehschärfo siohe Sehschärfe.

Erworbsfähigkeit
— dio Grössen, von welchen sie abhängt . . . . 2—8
— allgemeine Prinzipien zur Beurteilung der E. . . . 56
— allgemeine Prinzipien zur Aufstellung von Formeln für die E. 21—22, 28, 29, 50
— Formeln für die E. 8-11, 35-37
— bei Augenmuskellähmungen Tabelle XII u. 42—48, 55—56
— bei Gesichtsfelddefekten Tabelle XI u. 21—28, 54—55
— bei Herabsetzung der centralen Sehschärfe 11-21, 28-42, 48—53, 56—61
— Verhältnis zur erwerblich. Sehschärfe . . . . 19—21
— bei Einäugigkeit . . 29—34
— bei Sehstörungen auf dem einzigen zur Arbeit brauchbaren Auge eines Einäugigen . . . . . 56—57
— relative E. eines schon vor dem Unfall an einer Sehstörung leidenden Verletzten . . . . . 58—60
— siehe auch Tab. I—XII 62-73

Erwerbszweige siehe Berufsarten.

Farbensinn 8

Formel für die Erwerbsfähigkeit:
— nach Groenouw . 10, 35, 37
— „ Heddaeus . . 10, 40
— „ Magnus . . . 10, 41
— „ Zehender . . . 11, 36

Formel zur Berechnung der erwerblichen Sehschärfe aus der wissenschaftlichen . 13

Formel für den binocularen erwerblichen Sehwert . 34—42

Seite

Funktion der Körperorgane in ihrem Einfluss auf die Erwerbsfähigkeit . . . 2, 3, 8

Funktionelle koncentrische Gesichtsfeldverengerung 27-28

G.

Gesichtsfeld, erwerblicher Wert . . . . . 9, 21—28
— erwerblicher Wert beim Verluste eines Auges . . 24, 42
— erwerblicher Wert bei gleichnamiger Hemianopsie 24—26
— erwerblicher Wert bei temporaler Hemianopsie . . 26
— erwerblicher Wert bei nasaler Hemianopsie . . . 26
— erwerblicher Wert bei erheblicher Verengerung . 26
— erwerblicher Wert bei koncentrischer Verengerung durch organische Leiden . 27
— erwerblicher Wert bei funktioneller koncentrischer Verengerung . . . 27—28
— Defekte im G. eines Auges 22
— Defekte des G. kombiniert mit Verminderung der zentralen Sehschärfe 28, 54—55
— Projektion 23
— monoculares und binoculares 23

Grenze, obere und untere der erwerblichen Sehschärfe 14-19

Groenouw, untere Grenze der erwerblichen Sehschärfe 15-17
— funktionelle koncentrische Gesichtsfeldverengerung . 27

H.

Handwerk, für gewisse H. erforderliche Sehschärfe . 17

Heddaeus, Formel für die Erwerbsfähigkeit 10, 20-21, 39-41
— Erwerbsfähigkeit bei Herabsetzung der centralen Sehschärfe, Tab. X u. 40-41, 52

Seite

Hemianopsie, gleichnamige 24—26, 54
— temporale 26
— nasale 26
Hornhauttrübungen, Sehstörung durch dieselben 49-50

I.

Invalidität bei Militärpersonen 1

J.

Josten, erwerbliche Sehschärfe 11, 14
— Erwerbsfähigkeit bei Herabsetzung der Sehschärfe Tabelle IX u. 52

K.

Kapitalisierung einer Rente 53
Knappschaftsberufsgenossenschaft, Statistik über die Erwerbsfähigkeit einäugiger Arbeiter . . . . . 29—30
Konkurrenzfähigkeit 2—8, 57
— Berechnung derselben nach Magnus . . . . . 5—8
— — bei einäugigen Arbeitern nach Magnus . 6—8

L.

Lichtsinn 8
Linsenlosigkeit . . . 38—39
Lokomotivführer, erforderliche Sehschärfe . . . 17

M.

Magnus, Formel für die Erwerbsfähigkeit . . 10—20
— Formel für die Erwerbsfähigkeit bei Störungen des centralen Sehens Tab. VIII u. 52
— Formel für die Erwerbsfähigkeit bei Augenmuskellähmungen Tabelle XII . 46
— erwerbl. Sehschärfe 12, 14-18
— Konkurrenzfähigkeit . 5—8
— — bei Einäugigkeit . 6—8

Seite

Magnus, Bezeichnung der Leseproben nach der erwerblichen statt nach der wissenschaftlichen Sehschärfe 14
— Rechnerischer und erwerblicher Wert der verschiedenen Gesichtsfeldzonen 23-24
— Statistik über die Erwerbsfähigkeit einäugiger Arbeiter . . . 6—8, 30—31
Marine, zur Dienstfähigkeit für dieselbe erforderliche Sehschärfe 17
Militärdienstfähigkeit, erforderliche Sehschärfe . 16
Militärinvaliden, die vier Stufen der Erwerbsunfähigkeit bei Beurteilung derselben 1
Muskeln des Auges
siehe Augenmuskeln.

N.

Nystagmus 48

P.

Peripheres Sehen
siehe Sehen.
Prinzipien, allgemeine für die Beurteilung der Erwerbsfähigkeit 56
— — für die Aufstellung von Formeln für die Erwerbsfähigkeit 21-22, 28, 29, 50
Prismen als Brillen . 46—47, 55
Pupille, Blendung durch Erweiterung derselben . . 43

R.

Reichsversicherungsamt, Entscheidungen desselben 3, 29, 33—34, 56
Rente bei völligem Verluste eines Auges 31-34, 37, 42, 50-53
— — Herabsetzung der Rente nach einem Jahre 33
— Kapitalisierung derselben 53

Seite

S.

Schroeter, Erwerbsfähigkeit bei Störungen des peripheren Sehens . . . 23, 25
— Erwerbsfähigkeit bei Lähmungen d. Augenmuskeln 43-44
Schwachsichtigkeit eines Auges 57
— beider Augen . . . 57—61
Schakt, erwerblicher . . . 8, 9
— binocularer . . . 34—42
— — Fehlen desselben 38-39, 47
— monocularer 38
Sehen, peripheres 8, 21-28, 54-55
— binoculares . . . . 28—42
— centrales, siehe Sehschärfe.
Sehleistung 17
Sehschärfe, centrale in erwerblicher Beziehung 8, 11-14, 48, 52—53
— erwerbliche S. Tab. I u. 11—21
— — obere u. untere Grenze derselben . . . . 12—19
— — Formel zur Berechnung der erwerblichen S. aus der wissenschaftlich. 13
— wissenschaftliche . . . 13
— periphere siehe Sehen, peripheres.

Seite

Sehschärfe, rasch eintretende Verminderung derselben . 19
— Herabsetzung derselben auf dem einzigen zur Arbeit brauchbaren Auge eines Einäugigen . . . . 56—57
Sehstörung, Einfluss der schon vor dem Unfall bestehenden S. auf die Höhe der Rente . . . . . 57—61
Schwert, binocularer erwerblicher . . . . . 34—42
Silex, für den Eisenbahndienst erforderliche Sehschärfe . 17
Symblepharon 42

T.

Tabellen, siehe besonderes Inhaltsverzeichnis . . . VI

V.

Verlust eines Auges siehe Einäugigkeit.
Vorbildung, technische, ihr Einfluss auf die Erwerbsfähigkeit . . . . . 2—3

Z.

Zehender, Formel für die Erwerbsfähigkeit . . 11, 36
— erwerbliche Sehschärfe 15, 53

EINLEITUNG.

Das Unfallversicherungsgesetz verlangt die genaue prozentuale Feststellung der Erwerbsfähigkeit bei Personen, deren Körperorgane in ihrer normalen Funktion behindert sind. Diese Abschätzung kann immer nur eine annähernd richtige sein, und es wäre daher der schon mehrfach gemachte Vorschlag (Seybold: Zeitschrift für Unfallheilkunde 1895 S. 111) sehr annehmbar, nur wenige Abstufungen der Erwerbsfähigkeit festzusetzen, ähnlich wie bei der Beurteilung von Militärinvaliden nur 4 Stufen von Erwerbsunfähigkeit unterschieden werden: teilweise, grösstenteils, gänzlich erwerbsunfähig und schliesslich noch fremder Wartung und Pflege bedürftig. So lange aber eine derartige Vereinfachung noch nicht gesetzlich oder durch die Praxis eingeführt ist, müssen wir Ärzte, so gut es geht, die Erwerbsunfähigkeit eines Verletzten nach Prozenten abschätzen. Da sich die Schädigungen keines anderen Körperorgans mit so grosser Genauigkeit zahlenmässig feststellen lassen, wie Störungen des Sehvermögens, insbesondere eine Verminderung der centralen Sehschärfe, so sind gerade auf diesem Gebiete eine Anzahl sehr ins einzelne gehender Vorschläge, meist in eine Formel gekleidet zur Beurteilung der Erwerbsfähigkeit gemacht worden. Alle diese Formeln können natürlich nur einen gewissen Durchschnittswert beanspruchen; sie gelten für einen lediglich an seinem Sehorgan geschädigten, im übrigen aber noch vollkommen gesunden und erwerbsfähigen Normalmenschen. Die berechneten Werte sollen lediglich einen Anhaltspunkt zur Beurteilung bieten, sind aber durchaus nicht für jeden einzelnen Fall zutreffend.

Die erste derartige Formel wurde von Herrn Professor v. Zehender (4) aufgestellt und ging von der Voraussetzung aus, dass die Erwerbsfähigkeit direkt proportional der wissenschaftlichen Sehschärfe sei. Dieser Satz wurde indessen bald als unrichtig erkannt und v. Zehender modifizierte daher seine Formel so, dass sie auch brauchbar war, wenn ein Beruf nicht volle, sondern etwa nur $^1/_2$ oder $^3/_4$ der wissenschaftlichen Sehschärfe zu seiner ungestörten Ausübung beanspruchte, wenn also eine Verminderung der Sehschärfe von 1 auf $^3/_4$ resp. $^1/_2$ überhaupt keine Erwerbsbeschädigung bedingte. Die Zehender'sche Formel berücksichtigt nur die centrale Sehschärfe und das binokulare Sehen. Für die Beurteilung der Erwerbsfähigkeit bei Störungen des peripheren Sehens machte Schroeter (15) eine Anzahl von Vorschlägen. Eine sehr ausführliche Formel zur Berechnung der Störungen aller Funktionen des Sehorgans hat Magnus (21) aufgestellt; er berücksichtigt die Erkrankungen des centralen und peripheren Sehens, sowie der Muskelthätigkeit. Heddaeus (24) hat neuerdings eine Berechnungsweise für Störungen des centralen Sehens vorgeschlagen, welche von den bisher üblichen etwas abweicht. Wir kommen auf alle diese Formeln noch ausführlich zurück.

I. Die Erwerbsfähigkeit bei Sehstörungen im allgemeinen.

1. Die Grössen, von welchen die Erwerbsfähigkeit abhängt.

Die Erwerbsfähigkeit hängt von verschiedenen Grössen ab; Magnus (21) hebt folgende 3 hervor:

1. Die normale Funktion der Körperorgane (F).
2. Die technischen Fertigkeiten und Kenntnisse, welche zur Ausübung des betreffenden Berufs erforderlich sind und vom Individuum erworben werden müssen (Vorbildung V).
3. Die Konkurrenzfähigkeit des Individuums auf dem Arbeitsmarkt (K).

Magnus stützt sich hierbei auf die Rekurs-Entscheidung des Reichsversicherungsamtes vom 26. November 1887 (23 Seite 31).

Von diesen Grössen lässt sich die technische Vorbildung rechnerisch nicht bewerten und demnach auch nicht in die Formel einführen. Es ist dies aber auch gar nicht notwendig, da wir ohnedies bei der Abschätzung des erwerblichen Wertes der für die Erwerbsfähigkeit in Betracht kommenden Körperfunktionen die Vorbildungen mit berücksichtigen müssen.

Nehmen wir z. B. einen bisher in der Landwirtschaft thätigen Arbeiter, welcher infolge einer schweren Verletzung der Beine immer nur kurze Zeit gehen oder stehen kann. In seinem Berufe ist dieser Mann so gut wie vollkommen erwerbsunfähig und einen anderen, seinem körperlichen Zustande angemessenen Beruf, z. B. als Schreiber, wird er nur ergreifen können, wenn seine Vorbildung dazu ausreicht. Wird die mangelnde Vorbildung ergänzt, indem die Berufsgenossenschaft den Verletzten als Schreiber ausbilden lässt, so wird dadurch die Erwerbsfähigkeit wesentlich erhöht. Schädigungen des Sehvermögens würden in dem angeführten Beispiel die entgegengesetzte Wirkung haben. Ein Landarbeiter wird selbst durch eine ganz erhebliche Herabsetzung der Sehschärfe in seiner Erwerbsfähigkeit nur wenig gestört, während ein Schreiber durch eine ebenso grosse Sehstörung schon vollkommen erwerbsunfähig werden kann. Es muss also die Vorbildung bei der Bewertung der Grösse F mit in Anschlag gebracht werden. Wir thun dies, indem wir den bisherigen Beruf des Geschädigten bei der Festsetzung des erwerblichen Wertes der Körperfunktionen mit berücksichtigen.

Die Verminderung der Erwerbsfähigkeit bei Sehstörungen macht sich in doppelter Weise geltend; erstens in der Verminderung der „Arbeits-Fähigkeit“. Ein Mensch, der nicht mehr ganz gut sieht, wird weniger und minderwertigere Arbeit leisten, wie in seinen gesunden Tagen. Er wird gewisse, besser bezahlte Erwerbszweige überhaupt nicht ausüben können. Dieser Teil der Erwerbsbeschädigung ist einer annähernd richtigen Abschätzung, in gewissen Fällen auch einer ziemlich genauen statistischen Feststellung zugänglich. — Ausserdem aber wird ein körperlich, spez. an seinem Sehorgane Geschädigter schwerer

Arbeit finden, als ein durchaus Gesunder; seine Konkurrenzfähigkeit ist vermindert; denn unter gleichen Bedingungen wird jeder Arbeitgeber einen Menschen mit zwei gesunden Augen einem schwachsichtigen oder einäugigen vorziehen. Abgesehen von der etwa sichtbaren, äusseren Entstellung des Geschädigten spielen hierbei noch eine Anzahl von Momenten mit, deren Abschätzung ganz unmöglich ist z. B. das Wohlwollen des Arbeitgebers, die persönlichen, namentlich die Charaktereigenschaften des Verletzten u. s. w. — Die Konkurrenzfähigkeit ist daher eine Grösse, welche sich mathematisch in keiner Weise berechnen lässt, sie gehört zu den Imponderabilien. Wir können sie daher in keine Formel einzwängen, brauchen dies auch nicht, da wir bei der rechnerischen Bewertung der verschiedenen Funktionsstörungen die Verminderung der Konkurrenzfähigkeit mit berücksichtigen müssen.

Liegen Fälle vor, in welchen die Gelegenheit des Verletzten, passende Beschäftigung zu finden, sehr erschwert ist, insbesondere wegen stärkerer Entstellung des äusseren Aussehens, so muss die Durchschnittsrente um einen angemessenen Prozentsatz erhöht werden. Gewisse, die Konkurrenzfähigkeit herabsetzende Veränderungen der Augen lassen sich in keine Formel bringen. So besitze von 2 Personen jeder auf dem einen Auge volle, auf dem zweiten Auge nur $^1/_{10}$ Sehschärfe. Bei der ersten Person bestehe auf dem schlechteren Auge eine ausgedehnte Hornhauttrübung und eine operativ angelegte künstliche Pupille, so dass jedermann dem so Geschädigten sein Leiden schon von weitem ansieht. Bei der zweiten Person sei die Herabsetzung der Sehschärfe auf dem schlechteren Auge die Folge einer inneren Erkrankung des Auges, etwa einer überstandenen Netzhaut- oder Aderhautentzündung, äusserlich aber sehe das Auge ganz normal aus. Zweifellos wird der erstgenannte Arbeiter, da die Verminderung der Sehschärfe des einen Auges bei ihm auch äusserlich erkennbar ist, schwerer Arbeit finden als der zweite, trotzdem bei beiden gleiche Funktionsfähigkeit der Augen besteht. Es ist wohl am einfachsten in einem solchen Falle, die Rente für den durch die äussere Entstellung stärker geschädigten Arbeiter um 5—10 % höher anzusetzen, als für seinen in der Konkurrenzfähigkeit weniger beeinträchtigten Genossen.

Ein Fall meiner Beobachtung, der allerdings mit der Un-

fallversicherung nichts zu thun hat, zeigt recht deutlich die Verminderung der Konkurrenzfähigkeit durch ein entstellendes Augenleiden. Eine Schneiderin suchte unsere Hilfe auf wegen Einwärtsschielen. Die operative Beseitigung des Schielens wurde von der Patientin unter der Begründung verlangt, es wolle sie niemand beschäftigen, da sie ja schiele und also ein schlechtes Augenmass haben müsse. In diesem Falle wurde durch Beseitigung des Schielens eine Verbesserung der Sehschärfe und der übrigen Funktionen der Augen nicht erzielt, wohl aber eine Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit.

Wir müssen hier noch auf die von Magnus vorgeschlagene Berechnungsweise der Konkurrenzfähigkeit eingehen.

Magnus führt in seiner Formel die Konkurrenzfähigkeit (K) als Faktor und zwar als Wurzelwert ein. Er setzt die Erwerbsfähigkeit E = der Funktion der Körperorgane F, multipliziert mit der xten Wurzel aus K, also

$$E = F \sqrt[x]{K}.$$

Die Grösse K führt er als Wurzelwert ein, um ihren Einfluss auf das gesamte Ergebnis geringer zu gestalten als den Einfluss von F. Setzen wir die volle Erwerbsfähigkeit = 1, so werden die Grössen F und K höchstens den Wert 1 erreichen, meist echte Brüche sein. Die Wurzel aus einem echten Bruche ist nun aber grösser als der Bruch selbst, daher wird eine Verkleinerung von K um einen bestimmten Wert eine viel geringere Verkleinerung von E in der obigen Formel bedingen, wenn K als Wurzelwert eingeführt ist. Für K setzt Magnus, von einigen notwendigen Veränderungen für den binocularen Sehwert abgesehen, die Grösse F ein, so dass seine Formel für die meisten Fälle lautet:

$$E = F \sqrt[x]{F}.$$

Den Wurzelexponenten x will Magnus zwischen 10, 7 und 5 schwanken lassen, je nachdem die Konkurrenzfähigkeit weniger oder stärker geschädigt ist. Bestände irgend ein Anhalt dafür, dass diese Bewertung der Konkurrenzfähigkeit einigermassen den thatsächlichen Verhältnissen entspräche, so wäre gegen diese Berechnungsweise immer noch der Einwand zu erheben, dass sich dasselbe Resultat erheblich einfacher erhalten lässt.

Es ist nämlich nur erforderlich, anstelle der Wahl zwischen der 5. bis 10. Wurzel die Wahl zwischen höchstens 5—10 % Zuschlag für Verminderung der Konkurrenzfähigkeit zu setzen.

Ausserdem ist der Einfluss des Faktors $\sqrt[x]{K}$ auf das Ergebnis der Berechnung in vielen Fällen nur von geringer Bedeutung. Setzen wir nämlich einerseits $E_1 = S$ (Centrale Sehschärfe) und andererseits $E_2 = S\sqrt[10]{S}$ und berechnen nach beiden Formeln die Erwerbsfähigkeit für verschiedene Grade der centralen Sehschärfe unter der Voraussetzung, dass die übrigen Funktionen des Sehorgans unverändert bleiben, so erhalten wir für E_2 einen oft nur um 1—2 % höchstens um 4 % kleineren Wert als für E_1. Wenn wir also den Faktor für die Konkurrenzfähigkeit $\sqrt[10]{S}$ vollkommen unberücksichtigt lassen und einfach $E = S$ setzen, so hat dies unter den genannten Bedingungen auf das Gesamtresultat der Magnus'schen Formel einen praktisch kaum in Betracht kommenden Einfluss, da eine Differenz von höchstens 4 % bei der doch stets nur annähernden Richtigkeit aller Abschätzungen der Erwerbsfähigkeit keine nennenswerte Bedeutung hat. Dasselbe Resultat ergiebt eine Betrachtung von Fig. 3. Jede der beiden Curven für die Erwerbsfähigkeit nach Magnus ($E = S\sqrt[x]{S}$), weicht nur sehr wenig von einer geraden Linie ($E = S$) ab und kann daher ohne grossen Fehler als mit dieser Geraden zusammenfallend angenommen werden.

Magnus (25) hat eine Statistik über die einäugigen Arbeiter im Bereiche der schlesischen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft veranstaltet. Er fand den normalen Arbeitsverdienst eines Einäugigen durchschnittlich um 14 % geringer als denjenigen eines Zweiäugigen. Wir können Magnus nur zustimmen, wenn er meint, dass mit der auf diese Weise gefundenen Durchschnittsrente von 14 % die Erwerbsbeschädigung eines Einäugigen noch nicht ausgeglichen wird; denn ein Einäugiger ist noch dadurch geschädigt, dass er schwerer Arbeit findet, als ein Zweiäugiger.

Diese Beschädigung der Konkurrenzfähigkeit sucht Magnus in folgender Weise zu berechnen. Er fand, dass fast alle Betriebe diejenigen Arbeiter, welche bei ihnen ein Auge verloren

haben, weiter beschäftigen, dass aber 35,52 % dieser Betriebe grundsätzlich keinen in anderen Betrieben einäugig gewordenen Arbeiter annehmen. Hieraus berechnet Magnus die „Arbeitsverringerung“ für den Einäugigen, d. h. die Wahrscheinlichkeit, keine Arbeit zu finden, auf

$$\frac{35{,}52}{100} = \text{etwa } 1/3.$$

Aus dieser Arbeitsverringerrung von 1/3 glaubt nun Magnus den Schluss ziehen zu können, dass die 35 % Betriebe, welche Einäugige nicht annehmen, den einzelnen Einäugigen nicht in dem vollen Umfange von 35 %, sondern nur zu 1/3 von 35 % d. h. mit 12 % treffen.

Die Rente berechnet Magnus demgemäss auf 14 % + 12 % = 26 %.

Hierbei ist ein Versehen mit unterlaufen, das auch schon von anderer Seite bemerkt worden ist. (Siehe Zeitschrift für praktische Ärzte 1896, Nr. 4, S. 149.) Beträgt nämlich die Arbeitverringerung d. h. die Wahrscheinlichkeit keine Arbeit zu finden 35 %, so würde sich daraus höchstens folgern lassen, dass der Einäugige 35 % seiner Erwerbsfähigkeit wegen zeitweisen Mangels an Beschäftigung nicht verwerten kann und demgemäss die ihm zu gewährende Rente von 14 % noch um 35 % (oder richtiger 35 % von den 86 % der dem Einäugigen verbliebenen Erwerbsfähigkeit) erhöht werden muss. Statt dessen rechnet Magnus für den Verlust von Konkurrenzfähigkeit irrtümlicher Weise nicht 35 %, sondern 35 % von 35 % und kommt so auf 12 %.

Der von Magnus eingeschlagene Weg zur Berechnung der Konkurrenzfähigkeit eines Einäugigen erscheint uns nicht richtig, vielmehr liesse sich der genannte Wert nur dann feststellen, wenn es möglich wäre, zu ermitteln, wieviel Tage im Jahre durchschnittlich ein Zweiäugiger und wieviel Tage ein Einäugiger keine Arbeit findet. Es würde sich dann herausstellen, dass der Einäugige jährlich etwa n Tage mehr als der Zweiäugige feiern muss. Der Lohn für diese n Tage, ausgedrückt in Prozenten des normalen Arbeitsverdienstes, würde ein richtiges Mass für den Verlust an Konkurrenzfähigkeit abgeben und könnte dann zu den oben gefundenen 14 % addiert werden. Von einer derartigen Statistik über die Arbeitslosig-

keit ist mir nichts bekannt, und es dürfte auch sehr schwierig sein, sie selbst nur in einem kleinen Kreise anzustellen.

Da wir demnach den Versuch von Magnus, die Verringerung der Arbeitsgelegenheit und damit der Konkurrenzfähigkeit infolge von Einäugigkeit aus seinem Material zu berechnen, für gescheitert ansehen müssen, so besitzen wir bislang keine irgendwie gesicherte Grundlage zur Feststellung der Konkurrenzfähigkeit. Wir ziehen es daher vor, die Verminderung der Konkurrenzfähigkeit in unsere Formel nicht als besondere mathematische Grösse einzuführen, sondern sie bei der Bemessung des erwerblichen Wertes der verschiedenen Funktionen des Sehorgans mit zu berücksichtigen und in geeigneten Fällen noch durch einen besonderen Zuschlag zum Ausdruck zu bringen.

2. Eine Formel für die Erwerbsfähigkeit.

Wie wir gesehen haben, ist die einzige, einer mathematischen Betrachtung zugängliche von den Grössen, welche bei der Erwerbsfähigkeit in Betracht kommen, die Funktionsfähigkeit der Körperorgane F. Wir setzen daher die Erwerbsfähigkeit: E = F unter dem Vorbehalt, im einzelnen Falle besonders zu berücksichtigende Umstände ausserdem noch in Rechnung zu setzen. Da wir uns hier ausschliesslich mit den Beschädigungen des Sehorganes beschäftigen wollen, so können wir F enger definieren, nämlich als die Funktion des Sehorganes in erwerblicher Beziehung oder „den erwerblichen Sehakt“. Wir wollen schon hier darauf hinweisen, dass wir die einzelnen Funktionen des Sehorganes nicht nach dem in der Wissenschaft gebräuchlichen Massstab beurteilen, sondern den erwerblichen Wert derselben unseren Berechnungen zu Grunde legen. Wenn wir den normalen Sehakt in seine einzelnen Bestandteile zerlegen, so kommen für die Erwerbsfähigkeit hauptsächlich 3 Funktionen in Betracht, nämlich die centrale Sehschärfe S, die Grösse des Gesichtsfeldes P und die Thätigkeit der Augenmuskeln M. Wir können Magnus nur Recht geben, wenn er die übrigen Funktionen des Sehorganes, wie den Licht- und Farbensinn, vollständig ausser Betrachtung lässt, da Beschädigungen derselben einerseits nur selten vorkommen, andererseits eine einigermassen zutreffende Bewertung wohl immer nur mit Rücksicht auf den einzelnen

Fall möglich ist. Auch gewisse subjektive Beschwerden beim Sehen lassen sich hinsichtlich ihres Einflusses auf die Erwerbsfähigkeit nicht im allgemeinen, sondern immer nur individuell beurteilen. Hierher gehören alle schmerzhaften und unangenehmen Empfindungen beim Gebrauch der Augen, subjektive Lichterscheinungen, Blendungsgefühl, Thränenträufeln und dgl. Alle diese Dinge können in eine Formel nicht hineingezwängt werden, sondern sind der freien Schätzung überlassen.

Untersuchen wir den Einfluss der 3 Grössen S, P und M auf die Erwerbsfähigkeit etwas genauer. Ein vollständiger Verlust des centralen Sehens S macht den davon Betroffenen durchaus erwerbsunfähig, selbst wenn die ganze Netzhautperipherie noch funktionsfähig ist, da die periphere Sehschärfe zu gering ist, um die Ausführung selbst gröberer Arbeiten zu ermöglichen. Es ist für unsere Zwecke durchaus nicht erforderlich, streng zwischen peripherem und centralem Sehen zu unterscheiden, denn wir setzen in unserer Formel als S diejenige Sehschärfe in Rechnung, welche wir bei der Untersuchung des Auges erhalten, ohne Rücksicht darauf, ob das Bild des betrachteten Gegenstandes auf den gelben Fleck oder auf eine andere etwas weiter seitlich gelegene Netzhautpartie fällt. Völliger Verlust des peripheren Sehens P setzt die Erwerbsfähigkeit ebenfalls auf Null herab. Wir brauchen hierbei nur an gewisse Kranke mit Retinitis pigmentosa oder an Försters rindenblinden Patienten zu denken. (Arch. f. Ophth. 1890, 2 S. 94). Selbst wenn die centrale Sehschärfe = $^1/_2$ bis 1 ist, wird eine Verengerung des Gesichtsfeldes bis auf einen Durchmesser von etwa 10° den davon Befallenen erwerblich in die Lage eines Blinden versetzen. Ein Patient mit einem so engen Gesichtsfelde kann sich weder orientieren, noch frei umhergehen, sondern muss sich ebenso wie ein völlig Erblindeter führen lassen. Den Einfluss der Muskelthätigkeit M wollen wir in unserer Formel, um dieselbe nicht zu kompliziert zu gestalten, zunächst unberücksichtigt lassen. Wir werden später zeigen, in welcher Weise Störungen in der Thätigkeit der Augenmuskeln die Erwerbsfähigkeit beeinflussen.

Nach dem eben Erörterten können wir die Erwerbsfähigkeit direkt proportional dem erwerblichen Sehakte setzen; dieser wird durch die zwei hier nur in Betracht kommenden Grössen,

das centrale erwerbliche Sehen S und das periphere Sehen P in der Weise beeinflusst, dass E = Null wird, wenn S = 0 oder P = 0 ist. Wir können demnach die Erwerbsfähigkeit durch folgende Formel ausdrücken:

$$E = Se \times P.$$

Die centrale Sehschärfe ist durch Se und nicht durch S bezeichnet, da wir in die Formel nicht die wissenschaftliche Sehschärfe S, sondern die erwerbliche Sehschärfe, welche wir Se nennen, einführen wollen. In welcher Weise sich diese Formel ändert, wenn wir dem Vorhandensein von 2 Augen Rechnung tragen, und wie demgemäss ihre allgemeinste Form lautet, ist in Abschnitt 5 des Genaueren erörtert.

Heddaeus (24) geht ebenfalls von dem erwerblichen Werte der Sehschärfe aus und glaubt für das Verhältnis derselben zur Erwerbsfähigkeit dadurch den richtigsten Ausdruck zu finden, dass er die Einbusse an Erwerbsfähigkeit gleich setzt dem Quadrate der Einbusse an Sehvermögen. Wird also die Sehschärfe um $^1/_{10}$ ($^2/_{10}$, $^3/_{10}$ . . . . . $^{10}/_{10}$) vermindert, d. h. ist sie auf $^9/_{10}$ ($^8/_{10}$ $^7/_{10}$ . . . . . 0) des bisherigen Wertes herabgesunken, so sinkt die Erwerbsfähigkeit um $(^1/_{10})^2$ [$(^2/_{10})^2$, $(^3/_{10})^2$ . . . . . $(^{10}/_{10})^2$] d. h. um 1 (4, 9 . . . . . 100) %. (Siehe Tabelle X.)

Die Formel für die Erwerbsfähigkeit — Heddaeus führt sie in dieser Weise nicht an — müsste bei Einführung der von uns benutzten Werte nach Heddaeus lauten: E = Se (2 — Se) unter der Voraussetzung, dass die Sehschärfe beider Augen um den gleichen Wert vermindert worden ist.

Magnus (21) stellt zur Berechnung der Erwerbsfähigkeit folgende Formel auf:

$$E = Se \sqrt{P} \sqrt[4]{M} \sqrt[5-10]{\frac{Se + se}{2} \sqrt{P} \sqrt[4]{M}}$$

Hierin bedeutet Se die erwerbliche centrale Sehschärfe des besseren, se die des schlechteren Auges, P das periphere Sehen oder die Ausdehnung des Gesichtsfeldes, welche mit einem besonderen rechnerischen Werte eingesetzt wird, und M die Funktion der Augenmuskeln. Für letztere Grösse wird wiederum ein zusammengesetzter Ausdruck, die Summe resp. das Produkt aus der Funktion der einzelnen äusseren Augenmuskeln einge-

tragen. Der Ausdruck unter der 5.—10. Wurzel giebt den Grad der Konkurrenzfähigkeit an, je nachdem man diese als stärker oder schwächer beschädigt ansieht, wird die 5. oder die 10. Wurzel der Berechnung zu Grunde gelegt.

Es liegt uns durchaus fern, unserer Formel etwa denselben Wert wie den meisten anderen mathematischen Formeln beizulegen, durch welche ein Naturgesetz zum Ausdruck gebracht wird. Das Gesetz, nach welchem die Erwerbsfähigkeit von dem Sehakte beeinflusst wird, kennen wir noch nicht genauer. Wir wissen zwar, dass die Erwerbsfähigkeit nicht proportional der wissenschaftlichen Sehschärfe ist, dagegen ist es uns noch nicht bekannt, ob sie direkt proportional der erwerblichen Sehschärfe Se oder vielleicht proportional Se $\sqrt[5]{\text{Se}}$ (Magnus) oder Se (2 — Se) (Heddaeus) oder irgend einer anderen Funktion von Se ist. Unsere Formel erhebt daher durchaus nicht Anspruch auf absolute Richtigkeit, sie will nur den thatsächlichen Verhältnissen einigermassen nahekommen, soweit das nach unseren jetzigen Kenntnissen möglich ist.

3. Die centrale Sehschärfe (Se) in erwerblicher Beziehung.

In der angeführten Formel für die Erwerbsfähigkeit $E = Se\,P$ sollen die beiden Grössen Se und P nicht mit ihrem wissenschaftlichen, sondern mit ihrem erwerblichen Werte in Rechnung gesetzt werden. Wir nehmen dabei vorläufig keine Rücksicht auf das Vorhandensein von 2 Augen, sondern betrachten die Sehschärfe beider Augen als ein Ganzes. Es ist zuerst von Josten (6) darauf aufmerksam gemacht worden, dass zur ungestörten Ausübung der meisten Berufsarten nicht Sehschärfe $S = 1$ nach der in der Wissenschaft gebräuchlichen Bezeichnungsweise notwendig ist, sondern dass dazu $S =$ etwa $^1/_2$ genügt. Andererseits ist aber volle Erwerbsunfähigkeit schon bei einer Sehschärfe vorhanden, welche wissenschaftlich durchaus noch nicht = Null gesetzt wird.

Zehender (4) hatte in seiner ursprünglichen Formel die Erwerbsfähigkeit direkt proportional der wissenschaftlichen Sehschärfe gesetzt, später überzeugte er sich, dass dies für die meisten Fälle eine zu hohe Veranschlagung der Erwerbsbeschädigung bedinge und modifizierte seine Formel. Er multiplizierte

nämlich die wissenschaftliche Sehschärfe mit $\frac{1}{h}$, um den Grad der Erwerbsfähigkeit zu erhalten, wobei h diejenige wissenschaftliche Sehschärfe bezeichnet, welche zur Ausübung des betreffenden Berufszweiges noch ausreicht (etwa $^1/_2$ oder $^3/_4$ der wissenschaftlichen Sehschärfe).

Es ist ein Verdienst von Magnus, darauf hingewiesen zu haben, dass man in die Rechnung nicht den wissenschaftlichen, sondern den erwerblichen Wert der Sehschärfe einführen muss.

Zur Beurteilung des erwerblichen Wertes der Sehschärfe gegenüber dem wissenschaftlichen müssen wir zunächst die obere und untere Grenze der erwerblichen Sehschärfe feststellen. Unter unterer (niedrigster) Grenze der erwerblichen Sehschärfe verstehen wir den höchsten Grad von wissenschaftlicher Sehschärfe (n), bei welchem die Ausübung irgend eines die Mitwirkung der Augen erfordernden Berufes noch vollständig unmöglich und die Erwerbsfähigkeit also = 0 ist. Für jeden Erwerbszweig, der irgend welche Ansprüche an das Sehen stellt, ist demnach eine höhere Sehschärfe als n erforderlich: $S > n$. Unter oberer (höchster) Grenze der erwerblichen Sehschärfe verstehen wir den niedrigsten Grad von wissenschaftlicher Sehschärfe (h), welcher noch eine durchaus ungestörte Ausübung der erwerblich in Betracht kommenden Beschäftigung zulässt. Jede Überschreitung dieser Grenze nach oben hin ist in erwerblicher Hinsicht als ein Überfluss von Leistungsfähigkeit anzusehen, durch welche die Erwerbsfähigkeit nicht weiter gesteigert wird. Eine Verminderung einer vorher bestehenden höheren Sehschärfe bis auf die obere Grenze (h) wird keine Beeinträchtigung der Erwerbsfähigkeit bedingen. Die beiden Werte h und n müssen echte Brüche sein.

Die erwerbliche Sehschärfe Se ist abhängig von der wissenschaftlichen Sehschärfe S. In Figur 1 seien auf der Abscissenachse AC die Werte der wissenschaftlichen Sehschärfe S aufgetragen und auf der Ordinatenachse AD die Werte der erwerblichen Sehschärfe Se unter der Voraussetzung: $AD = 1$ und $AC = 1$. Wäre die wissenschaftliche Sehschärfe S = der erwerblichen Se, so würde die Kurve, welche den Wert von Se angiebt, durch die gerade Linie AB dargestellt werden. Dies ist aber nicht der Fall. Nehmen wir an, bei einer wissenschaftlichen

Sehschärfe $S = h = AJ$, sei die erwerbliche Sehschärfe $Se = 1$ zu setzen und bei $S = n = AE$ sei $Se = 0$, so wird der Wert von Se durch die Linie EF wiedergegeben. Um einen beliebigen Wert von S durch Se auszudrücken, ziehen wir eine beliebige Ordinate KLMN. Es ist $LN = Se$ und $MN = AN = S$, ferner $AE = n$, $AJ = h$.

$$\triangle ELN \sim \triangle EFJ$$

folglich $LN : EN = FJ : EJ$

$$LN = Se$$
$$EN = AN - AE = S - n$$
$$FJ = AD = 1$$
$$EJ = AJ - AE = h - n$$

Setzen wir diese Werte in die obige Gleichung ein, so folgt $Se : S - n = 1 : h - n$

$$\text{also } Se = \frac{S - n}{h - n}$$

d. h. in Worten: Die erwerbliche Sehschärfe ist gleich der Differenz aus der wissenschaftlichen Sehschärfe und dem unteren Grenzwerte, dividiert durch die Differenz aus dem oberen und unteren Grenzwerte. Mittelst dieser Gleichung kann man für jeden beliebigen Grad der wissenschaftlichen Sehschärfe die zugehörige erwerbliche Sehschärfe berechnen. Da Se zwischen Null und 1 liegt, so müssen alle aus obiger Gleichung sich ergebenden Werte, welche grösser sind als 1 nur als 1 und alle negativen Werte mit 0 in Rechnung gesetzt werden.

Ist in dieser Gleichung die Grösse n gegenüber S oder h sehr klein, so kann man sie, als das Resultat wenig beeinflussend, als Null betrachten und fortlassen und erhält dann $Se = \frac{S}{h}$, eine Formel, welche der modifizierten Zehenderschen genau entspricht. Aus dieser Betrachtung folgt ohne Weiteres, dass es nur dann angängig ist, die erwerbliche Sehschärfe in derselben Weise wie die wissenschaftliche Sehschärfe aus dem Resultat der Sehprüfung zu berechnen, wenn n sehr klein ist. Wir bestimmen bekanntlich die wissenschaftliche Sehschärfe (S) unter anderem in der Weise, dass wir nach Ausgleich etwaiger Berechnungsfehler des Auges die Entfernung (d) feststellen, bis zu welcher eine Schriftprobe noch gelesen werden kann, und diese Grösse durch die Entfernung (D) dividieren, bis zu welcher

dieselbe Schriftprobe bei Sehschärfe 1 gelesen werden muss. $\left(S = \frac{d}{D}\right)$ Magnus (21) setzt über die seiner Arbeit beigegebenen Lesetafeln II und III nicht nur die Entfernung D, bis zu welcher die Schriftproben bei voller wissenschaftlicher Sehschärfe gelesen werden, sondern auch die natürlich geringere Entfernung D_1, bis zu welcher dieselbe Probe bei voller erwerblicher Sehschärfe noch erkannt werden muss. Es ist $D_1 = hD$, wobei h dieselbe Bedeutung hat wie in obiger Gleichung (Seite 13). Magnus giebt z. B. an, dass die Leseprobe, welche bei $S = 1$ bis auf 1,0 m gelesen wird, bei $Se = 1$ nur bis 0,75 resp. 0,5 m erkannt zu werden braucht. Es wäre nun aber unrichtig, die erwerbliche Sehschärfe in derselben Weise aus D_1 zu berechnen, wie die wissenschaftliche Sehschärfe aus d und D berechnet wird, d. h. zu setzen $Se = \frac{d}{D_1}$; denn diese Gleichung ist identisch mit $Se = \frac{S}{h}$, welche nur unter den erwähnten Bedingungen, dass n sehr klein ist, annähernd richtige Resultate ergiebt. Die Bezeichnung der Sehproben nach der in erwerblicher Hinsicht massgebenden Leseweite statt der wissenschaftlich in Betracht kommenden bietet daher keinen Vorteil, wohl aber den Nachteil, zur Begehung von Irrtümern zu verleiten.

Die obere und untere Grenze der erwerblichen Sehschärfe.

Gehen wir etwas näher auf die Grössen h und n unserer Gleichung ein, d. h. auf die obere und untere Grenze der erwerblich in Frage kommenden Sehschärfe. Zur vollen Erwerbsfähigkeit ist nicht volle wissenschaftliche Sehschärfe erforderlich und andererseits ist vollkommene Erwerbsunfähigkeit schon bei einer Sehschärfe vorhanden, welche wissenschaftlich noch nicht gleich Null zu setzen ist. Die erwerbliche Sehschärfe bewegt sich also innerhalb engerer Grenzen als die wissenschaftliche. Josten (6) hat vorgeschlagen, $^1/_2$ der wissenschaftlichen Sehschärfe in erwerblicher Hinsicht noch als volle Sehschärfe zu betrachten, von der Erwägung ausgehend, dass noch volle Militärdienstfähigkeit besteht, sobald die Sehschärfe etwas über $^1/_2$ beträgt. Magnus schliesst sich diesem Vorschlage an, soweit es sich um Berufsarten handelt, welche in erwerblicher Hinsicht

geringere optische Ansprüche stellen; bei Berufsarten mit höheren optisch-erwerblichen Ansprüchen setzt er dagegen die obere Grenze auf $^3/_4$ oder 0,75 der wissenschaftlichen Sehschärfe fest.

Es erscheint durchaus angebracht, die verschiedenen Berufsarten in 2 Klassen einzuteilen, nämlich in solche, welche geringere, und solche, welche höhere Ansprüche an das Sehorgan stellen. Eine Verminderung der Sehschärfe wird bei einem Individuum der ersten Abteilung, dessen Beschäftigung genaueres Sehen nicht erfordert, z. B. bei einem Handlanger oder Lastträger, einen viel geringeren Verlust an Erwerbsfähigkeit bedingen, als bei einem Individuum der zweiten Abteilung, dessen Thätigkeit grössere Ansprüche ans Sehen stellt, z. B. bei einem Uhrmacher oder Mechaniker. Wir unterlassen es, jede einzelne Berufsart oder Berufsgenossenschaft einer dieser beiden Kategorien einzuverleiben, es muss dies in jedem einzelnen Falle individuell beurteilt werden.

a) Die erwerbliche Sehschärfe bei Berufsarten, welche geringere Ansprüche an das Sehorgan stellen.

Für diese Berufsarten ist allgemein als obere Grenze $^1/_2$ der wissenschaftlichen Sehschärfe angenommen worden ($h = {}^1/_2$). Zur Ausübung der hierher gehörigen Beschäftigungen reicht eine Sehschärfe von $^1/_2$ vollkommen aus und erst eine Verminderung der Sehschärfe unter $^1/_2$ bedingt eine Beschädigung der Erwerbsfähigkeit. Hinsichtlich der Grösse n, d. h. derjenigen Sehschärfe, bei welcher noch vollkommene Erwerbsunfähigkeit besteht, sind die Meinungen geteilt. Zehender nimmt volle Erwerbsunfähigkeit erst bei $S = 0{,}01$ an, während Magnus $S = 0{,}05$ als Grenzwert festgesetzt wissen will. Dieser Grenzwert lässt sich durch Beobachtung einigermassen feststellen.

Eine Anzahl hierher gehöriger Fälle habe ich beschrieben (17). Aus diesen geht hervor, dass zur Ausführung gröberer Arbeiten, welche minimale Ansprüche an das Sehen stellen, z. B. als Berghauer oder Handlanger oder bei Frauen zur Besorgung der Häuslichkeit eine Sehschärfe von $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ auf einem Auge bei vollständig erblindetem zweiten genügt. Allerdings war bei allen diesen Personen die Herabsetzung der Sehschärfe nicht plötzlich, sondern allmählich eingetreten. Eine Anzahl dieser

Personen mit sehr geringer Sehschärfe verdienten genau denselben Lohn wie ihre gesunden Mitarbeiter. Da also bei einer Sehschärfe von $^1/_{10}$ noch ein ziemlich hoher Grad von Erwerbsfähigkeit vorhanden sein kann, so liegt die untere Grenze der Erwerbsfähigkeit d. h. die absolute Erwerbsunfähigkeit bei den hier in Betracht kommenden Erwerbsarten noch unter $S = {}^1/_{10}$ etwa bei $S = {}^1/_{50} = 0{,}02$.

Praktisch macht es allerdings nur einen Unterschied von wenigen %, ob wir $n = 0{,}02$ oder $n = 0{,}05$ setzen, wenn $h = 0{,}5$ ist. Die untere Grenze, wie sie Magnus festsetzt, $S = 0{,}05$, scheint uns zu hoch, denn eine derartige Sehschärfe gestattet noch die Verrichtung gröberer Arbeiten. Erhält daher ein Verletzter mit $S = 0{,}05$ eine Rente von 90 %, so ist er immer noch erheblich besser gestellt, als ein vollständig Erblindeter mit einer Rente von 100 %.

Wir setzen demnach bei Berufsarten, welche geringere Ansprüche ans Sehen stellen, $h = 0{,}5$, $n = 0{,}02$. Berechnen wir hieraus die erwerbliche Sehschärfe mittelst der Formel

$$Se = \frac{S - n}{h - n} = \frac{S - 0{,}02}{0{,}5 - 0{,}02},$$

so erhalten wir die in Tabelle I angeführten Werte. Dieselben zeigen nur eine geringe Abweichung von den Zahlen, welche Magnus als erwerbliche Sehschärfe in Rechnung stellt. Neben den nach der obigen Formel berechneten Werten sind in Tabelle I abgerundete Zahlen angeführt. Letztere ergeben, dass man ohne Begehung eines nennenswerten Fehlers unter den angegebenen Bedingungen $Se = 2S$ setzen kann. Wir können demnach, da wir die Erwerbsfähigkeit (E) direkt proportional der erwerblichen Sehschärfe Se setzen, annehmen, dass die Erwerbsfähigkeit doppelt so gross ist, als die wissenschaftliche Sehschärfe bei Personen, deren Beschäftigung kein besonders genaues Sehen erfordert.

b) Die erwerbliche Sehschärfe bei Berufsarten, welche höhere Ansprüche an das Sehorgan stellen.

Für die hierher gehörigen Berufsklassen setzt Magnus die obere Grenze auf $S = {}^3/_4$ ($h = 0{,}75$) fest. Uns erscheint diese Grenze zu hoch und wir schlagen vor, $h = 0{,}6$ zu setzen. Zur Militärdienstfähigkeit genügt eine Sehschärfe von etwas über $^1/_2$

der wissenschaftlichen, wobei korrigierende Brillen benützt werden dürfen. Bei der Beurteilung der Dienstfähigkeit für die Marine (z. B. als Seekadett) wird besonderes Gewicht auf die Sehleistung d. h. die Sehschärfe des unbewaffneten Auges gelegt, da Brillen nicht getragen werden dürfen. Eine Sehleistung resp. Sehschärfe von $^3/_4$ genügt hier, soweit nicht etwa Erkrankungen der inneren Teile des Auges vorliegen. Auch bei einer Sehleistung zwischen $^3/_4$ und $^1/_2$ wird der Bewerber für tauglich erachtet, wenn sich durch eine Brille die Sehschärfe auf 1 heben lässt (18 § 87 2 $c\beta$). Diese Einschränkung hat indessen wenig Wert, da im Dienste eine Brille nicht getragen werden darf und demgemäss beim Sehen in die Ferne, welches hier ausschliesslich in Betracht kommt, doch immer nur eine nutzbare Sehschärfe zwischen $^3/_4$ und $^1/_2$ vorhanden ist. Für den Eisenbahndienst und zwar als Lokomotivführer hält Silex (20) eine Sehschärfe (Sehleistung) von $^2/_3$ für ausreichend, wobei er es für zulässig ansieht, ausnahmsweise auch Beamte mit halber Sehschärfe im Fahrdienste zu belassen. Letzterer Fall ist gerade für die uns hier interessierenden Verhältnisse massgebend, indem es sich bei der Beurteilung der Erwerbsfähigkeit fast ausnahmslos um Personen handelt, welche schon einige Zeit in ihrem Berufe thätig gewesen sind. Es reicht daher eine Sehschärfe von 0,6 unter gewissen Bedingungen für alle angeführten Berufsarten aus. Wir wollen deshalb bei der Berechnung der erwerblichen Sehschärfe in den hier in Betracht kommenden Fällen $h = 0{,}6$ setzen.

Die untere Grenze setzt Magnus bei Berufsarten mit höheren optisch-erwerblichen Ansprüchen = 0,15. Uns erscheint diese Grenze zu hoch. Wenn auch für bestimmte Zweige des Eisenbahnbetriebes und für manche Handwerke eine Sehschärfe unter $^1/_6$ schon berufsunfähig macht, so folgt daraus noch nicht, dass ein derartig Geschädigter nicht mehr in der Lage sei, sich durch irgend eine Beschäftigung einen regelmässigen Verdienst zu verschaffen. Einem Patienten meiner Beobachtung (17. Fall 8) genügte eine Sehschärfe von $^1/_6 = 0{,}17$ auf dem besseren, überdies noch einen grossen Defekt der äusseren Gesichtsfeldhälfte aufweisenden Auge bei vollständiger Blindheit des zweiten, um das Gymnasium bis zur Obersekunda zu absolvieren und dann täglich viele Stunden lang anstrengende

Schreibarbeiten zu verrichten. Wir schlagen daher vor, n = 0,1 zu setzen und wollen diese Zahl der Berechnung der erwerblichen Sehschärfe hier zu Grunde legen. Berechnen wir die erwerbliche Sehschärfe für die Berufsarten, welche grössere Ansprüche an das Sehen stellen, unter der Voraussetzung h = 0,6, n = 0,1, so erhalten wir die in Tabelle I angeführten Werte. Wir möchten an diesen Werten auch festhalten, wenn die obere Grenze der erwerblichen Sehschärfe in besonderen Fällen vielleicht etwas höher, etwa bei 0,7 liegen sollte und schlagen vor, unter diesen Bedingungen für die erwerbliche Sehschärfe die angeführten Werte ebenfalls gelten zu lassen, doch so, dass einer wissenschaftlichen Sehschärfe von 0,6 eine erwerbliche Sehschärfe von 0,9 nicht von 1,0 entspricht. Die Kurve für die erwerbliche Sehschärfe würde dann nicht als gerade, (CDE Fig. 2), sondern als gebrochene Linie (CDF Fig. 2) verlaufen. Wir machen diese Ausnahme, weil es uns nicht richtig erscheint, in diesen Fällen die erwerbliche Sehschärfe in der gewöhnlichen Weise aus h und n zu berechnen, indem wir dann bei einer Sehschärfe von etwas mehr als $^1/_2$ eine Verminderung der erwerblichen Sehschärfe und damit der Erwerbsfähigkeit um etwa $^1/_3$ erhalten. Die Thatsache, dass ein derartiger Mensch noch militärdienstfähig ist, scheint uns durchaus nicht damit zu harmonieren, dass er $^1/_3$ seiner Erwerbsfähigkeit verloren haben soll.

Die verschiedenen Erwerbszweige haben wir in 2 Klassen geteilt, solche mit höheren und solche mit geringeren Ansprüchen ans Sehorgan. Meistens wird es nicht zweifelhaft sein, welcher Kategorie das einzelne Individuum beizugesellen sei, indessen dürfte diese Einteilung manchmal noch nicht vollkommen genügen, indem gewisse Beschäftigungen weder sehr hohe, noch auch gar zu geringe, sondern mittlere Anforderungen an das Sehorgan stellen. In diesen Fällen kann man noch eine dritte Kategorie bilden und eine mittlere erwerbliche Sehschärfe annehmen, welche zwischen der höchsten und der niedrigsten in unsere Berechnung eingeführten liegt, und demgemäss die zu gewährende Rente innerhalb der in den Tabellen enthaltenen Grenzwerte festsetzen.

Die vorgeschlagenen Werte für die obere und untere Grenze der erwerblichen Sehschärfe haben keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit; denn sie beruhen nur zum Teil auf sicheren Beob-

achtungen und Erfahrungen, da gegenwärtig unsere Kenntnisse über den Grad von Sehschärfe, welcher zur Ausübung der einzelnen Berufsarten erforderlich ist, noch sehr gering sind. Hoffentlich werden darauf hin gerichtete Untersuchungen bald mehr Klarheit in diese Frage bringen. Bei der Beurteilung des erwerblichen Wertes der durch irgend welche Ursachen herabgesetzten Sehschärfe ist ein Punkt noch besonders zu beachten. Erfolgt die Abnahme der Sehschärfe sehr langsam und allmählich, so wird der davon Betroffene Zeit haben, sich diesem Zustande seiner Augen anzupassen und seine Erwerbsfähigkeit wird nur wenig leiden. Geschieht die Herabsetzung der Sehschärfe dagegen plötzlich, wie das bei Verletzungen meist der Fall zu sein pflegt, so ist ein derartiges Individuum anfangs sehr erheblich in seinem Erwerbe beeinträchtigt, namentlich wenn seine Beschäftigung ein genaues Sehen erfordert. In diesen Fällen empfiehlt es sich, ähnlich wie beim Verlust eines Auges, anfangs die Rente etwas höher zu bemessen und sie nach Verlauf längerer Zeit herabzusetzen, sobald der Geschädigte entweder gelernt hat, trotz schlechteren Sehens seine bisherige Beschäftigung weiter auszuüben, oder sich in den neugewählten Beruf eingearbeitet hat. Es spielen hierbei eine Menge Faktoren mit z. B. das Alter des Verletzten, seine geistigen Fähigkeiten und vor allen Dingen sein guter Wille, etwas zu arbeiten. Es ist daher notwendig stets zu individualisieren, wenn man darüber urteilen will, ob eine anfangs vorhandene grössere Beeinträchtigung der Erwerbsfähigkeit allmählich geringer geworden ist.

Verhältnis der erwerblichen Sehschärfe zur Erwerbsfähigkeit.

Bisher haben wir nur von der erwerblichen Sehschärfe gesprochen, ohne dieselbe in eine Beziehung zur Erwerbsfähigkeit zu bringen. Wie aus der Formel $E = SeP$ hervorgeht, setzen wir unter der Voraussetzung, dass alle übrigen Funktionen der Augen normal sind und lediglich eine Störung der centralen Sehschärfe vorliegt, die Erwerbsfähigkeit gleich der erwerblichen Sehschärfe. Es ist dies eine Annahme, welche der Wahrheit vielleicht nicht vollkommen entspricht, sich aber von derselben nicht gar zu sehr entfernen dürfte. In Figur 2 sind auf der Abscissenachse GH die verschiedenen Grössen der

wissenschaftlichen Sehschärfe von 0 bis 1 aufgetragen und auf der Ordinatenachse GJ die Grössen der erwerblichen Sehschärfe; denken wir uns statt letzterer die Erwerbsfähigkeit selbst aufgetragen (vergleiche auch Fig. 3), welche wir der erwerblichen Sehschärfe gleichsetzen, so wird nach unserer Annahme die Kurve für die Erwerbsfähigkeit bei Berufsarten mit geringeren Ansprüchen an das Sehorgan durch AB, bei solchen mit höheren Ansprüchen durch CDE resp. CDF wiedergegeben. Es ist GA resp. GC = n und JB resp. JE oder JF = h, d. h. wir nehmen an, dass bei einer wissenschaftlichen Sehschärfe GA resp. GC die Erwerbsfähigkeit gleich Null und bei einer wissenschaftlichen Sehschärfe JB resp. JE oder JF die Erwerbsfähigkeit gleich 1 ist. Aus dieser Voraussetzung folgt jedoch nur, dass die Kurve für die Erwerbsfähigkeit durch A und B resp. durch C und E oder F gehen muss; dagegen fehlen uns noch die nötigen Erfahrungen darüber, ob die Kurve eine Gerade bildet, oder konvex oder konkav nach oben verläuft.

Magnus lässt die Kurve für die Erwerbsfähigkeit nach oben hin konkav verlaufen (Fig. 3), denn er setzt $E = Se\sqrt[5]{Se}$, er multipliziert also Se noch mit einem echten Bruche und verkleinert somit diese Grösse. Die Erwerbsfähigkeit ist daher nach Magnus geringer wie die erwerbliche Sehschärfe. Es wird dadurch zum Ausdruck gebracht, dass ein Individuum mit einer erheblichen Herabsetzung der Sehschärfe nur sehr wenig erwerbsfähig sei. Hebt sich die Sehschärfe etwas, so wird die Erwerbsfähigkeit dadurch nur wenig gesteigert, erst wenn die Sehschärfe einen höheren Grad erreicht, nimmt auch die Erwerbsfähigkeit sehr schnell zu.

Das umgekehrte Verhalten ist aber ebensowohl denkbar. Sinkt nämlich die Sehschärfe etwas unter 1, so wird dies für die meisten Berufsarten, soweit sie nicht gerade ein besonders scharfes Sehen erfordern, nur eine geringe Verminderung der Erwerbsfähigkeit bedingen. Erst beim Heruntergehen der Sehschärfe unter ein bestimmtes Mass wird die Arbeitsfähigkeit des derartig Geschädigten so beschränkt, und damit die Gelegenheit, überhaupt Beschäftigung zu finden, so verringert, dass eine erhebliche Abnahme der Erwerbsfähigkeit eintritt, zumal der Lohn für derartige Arbeiten recht niedrig sein dürfte.

Unter dieser Voraussetzung wird die Erwerbsfähigkeit bei Abnahme der Sehschärfe anfangs sehr langsam, später viel schneller sinken. Diese Anschauungsweise wird von Heddaeus (24) vertreten, denn dieser setzt $E = Se\,(2 - Se)$. Er multipliziert also die erwerbliche Sehschärfe mit einer Zahl, welche grösser ist als 1, da Se höchstens $= 1$ und demnach $2 - Se \geqq 1$ sein muss. Heddaeus nimmt daher an, dass die Erwerbsfähigkeit grösser ist als die erwerbliche Sehschärfe (Fig. 3).

Da beide Anschauungsweisen eine gewisse Berechnung besitzen und möglicher Weise für einen Berufszweig diese, für den andern jene zutrifft, so haben wir den Mittelweg eingeschlagen und setzen die Erwerbsfähigkeit direkt proportional der erwerblichen Sehschärfe.

4. Das periphere Sehen in erwerblicher Beziehung.

Als centrales Sehen bezeichnen wir das Sehen mit dem gelben Fleck, als peripheres das mit allen übrigen Teilen der Netzhaut. Da sich das centrale Sehen demnach auf eine kleine und zwar die scharfsichtigste Stelle der Netzhaut bezieht, so ist es unschwer, die centrale Sehschärfe durch einen ganz bestimmten zahlenmässigen Wert auszudrücken. Ganz anders liegen die Verhältnisse beim peripheren Sehen. Eine höhere oder geringere Sehschärfe der Netzhautperipherie spielt in erwerblicher Beziehung nur eine sehr untergeordnete Rolle, so dass wir die Grösse P lediglich nach der Ausdehnung des Gesichtsfeldes bewerten können. Es liegt vielleicht nahe, die Ausdehnung des nach aussen projicierten normalen Gesichtsfeldes durch eine Masseinheit auszudrücken und den Verlust einer Gesichtsfeldpartie mit dem entsprechenden Bruchteile der Fläche des Gesamtgesichtsfeldes in Rechnung zu stellen. Diese Berechnungsweise wäre indessen viel zu kompliziert und würde höchstens den funktionellen, nicht den erwerblichen Wert des Gesichtsfeldes angeben, indem die centralen Gesichtsfeldpartien in erwerblicher Beziehung viel wertvoller sind als die peripheren. Da sich indessen der erwerbliche Wert des irgendwie geschädigten Gesichtsfeldes nur annähernd schätzen, keineswegs aber genau bestimmen lässt, so ist es erheblich einfacher, diese Grösse direkt in unsere Formel einzuführen, statt sie aus einem

doch nur schätzungsweise ermittelten rechnerischen Werte mit Hilfe komplizierter Formeln zu berechnen.

Während beim centralen Sehen eine grosse Menge von Abstufungen möglich sind, kommen für die Beschränkung des Gesichtsfeldes in erwerblicher Beziehung nur wenige Veränderungen in Betracht. Diese Veränderungen lassen sich in ihren einfachsten, reinen Formen hinsichtlich ihres Einflusses auf die Erwerbsfähigkeit einigermassen taxieren. Die so erhaltenen Werte bilden die Voraussetzung für die Gültigkeit unserer Formeln, gerade so wie jede ein empirisches Gesetz zum Ausdruck bringende Formel auf gewissen durch die Beobachtung festgestellten, manchmal nur annähernd richtigen Zahlen basiert.

Ein Teil der bei der Bestimmung der Erwerbsfähigkeit in Betracht kommenden Grenzwerte lässt sich durch direkte Beobachtungen finden; immerhin sind unsere Kenntnisse hierüber noch mangelhaft und wir müssen uns daher vorläufig mit annähernd richtigen Schätzungswerten begnügen. Derartige Grenzwerte sind die obere und untere Grenze der erwerblichen Sehschärfe, die Grösse der Erwerbsfähigkeit beim Verlust eines Auges und beim Eintritt von Beschränkungen des Gesichtsfeldes. Bewerten wir diese Grössen in bestimmter Weise, so lässt sich unter dieser Voraussetzung die Erwerbsfähigkeit bei den zwischen diesen Grenzen liegenden Störungen der Sehthätigkeit und bei Kombinationen mehrerer solcher Störungen mit annähernder Richtigkeit durch die angeführten Formeln berechnen. Dies ist das unseren Formeln zu Grunde liegende Prinzip. Es erscheint durchaus verfehlt, den entgegengesetzten Weg zu beschreiten, nämlich auf Grund rein spekulativer Erwägungen eine Formel aufzustellen und aus dieser dann die Rente für den Verlust eines Auges etc. zu berechnen.

Die Grösse P haben wir definiert als den erwerblichen Wert des Gesichtsfeldes, wobei es sich immer um das binoculare, d. h. beim Sehen mit beiden Augen in Betracht kommende Gesichtsfeld handelt, falls überhaupt noch 2 sehende Augen vorhanden sind. Defekte im Gesichtsfelde nur eines Auges bedingen so lange keine Schädigung der Erwerbsfähigkeit, als sie innerhalb des beiden Augen gemeinsamen Bezirkes liegen. In diesem erzeugen sie nämlich keine blinde Stelle, da die von dem einen Auge nicht gesehenen Partien von dem zweiten

OPHTHALMIC HOSPITAL

überblickt werden. Centrale Gesichtsfelddefekte setzen die centrale Sehschärfe herab, so dass sich die von ihnen bewirkte Erwerbsbeschädigung mit der durch die Verminderung der Sehschärfe erzeugten deckt und hier nicht weiter berücksichtigt zu werden braucht. Eine geringe Verengung des Gesichtsfeldes eines oder beider Augen um 10—15° dürfte die Erwerbsfähigkeit kaum beeinträchtigen und bedingt daher keinen Entschädigungsanspruch.

Das Gesichtsfeld projicieren wir in der Regel auf die Oberfläche einer Kugel, in deren Mittelpunkt sich das Auge befindet, und bestimmen seine Ausdehnung nach Bogengraden. Dieses kugelige Gesichtsfeld wird nach Art der Erdkarten durch eine ebene Zeichnung wiedergegeben. Fig. 4 zeigt das Gesichtsfeld des rechten Auges, Fig. 5 das binoculare Gesichtsfeld. Wie aus den Figuren hervorgeht, hat das Gesichtsfeld jedes Auges von dem fixierten Punkte aus in horizontaler Richtung schläfenwärts eine Ausdehnung von etwa 90°, nasenwärts von 60°. Betrachten daher beide Augen denselben Punkt (F Fig. 5), so hat das gemeinsame Gesichtsfeld eine Ausdehnung von 180°, von denen jederseits die äussersten 30° (zwischen Parallelkreis 60 und 90) nur von dem Auge derselben Seite übersehen werden können. Schroeter (15 S. 15) schlägt vor, jede Gesichtsfeldhälfte in 3 Teile zu je 30° zu zerlegen und jedem schläfenwärts liegenden Drittel den Wert 1m, jedem mittleren 2m und jedem inneren, d. h. an den Fixierpunkt anstossenden, den Wert von 3m zu geben. Dann repräsentiert das ganze binoculare Gesichtsfeld einen Wert von 12 m. Es wird daher der erwerbliche Wert des Gesichtsfeldes durch den Verlust der äussersten schläfenwärts gelegenen 30° breiten Zone auf einer Seite um $^1/_{12}$ gekürzt, welche Zahl Schroeter auf $^1/_{10}$ abrundet. — Magnus (21 S. 50) teilt in derselben Weise das binoculare Gesichtsfeld in 3 Zonen von je 30°. Die erste erstreckt sich von der äussersten Peripherie bis zum 60. Parallelkreis, die zweite vom 60. bis 30. und die dritte vom 30. Parallelkreis bis zum Fixierpunkt. Jeder dieser Zonen legt Magnus den Wert von $^1/_3$ des gesamten Gesichtsfeldes bei, so dass z. B. beim Verluste eines Auges die Hälfte der äusseren Zone, also $^1/_6$ verloren gegangen ist. Diese „rechnerischen“ Werte geben aber den Verlust an Erwerbsfähigkeit nicht direkt an, sondern sie

werden von Magnus erst in seine Formel als Wurzelwerte und zwar als: $\sqrt[5-10]{P}.\sqrt{VP}$ (siehe S. 10) eingesetzt und mit Hilfe derselben in die erwerblichen Werte umgewandelt. Den Verlust des Gesichtsfeldes eines Auges bewertet Magnus ebenso wie Schroeter mit 10% Rente.

Wir wollen uns dieser merkwürdig genau übereinstimmenden Schätzung von Schroeter und Magnus anschliessen und P = 9/10 (Rente = 10%) setzen in allen Fällen, in welchen das binoculare Gesichtsfeld nach rechts oder links hin nur bis zum 60. Parallelkreise reicht, insbesondere beim Fehlen der temporalen (äusseren) Hälfte oder des ganzen Gesichtsfeldes eines Auges. Wir halten diese Rente eher für zu hoch als für zu niedrig bemessen. Ist ein Auge völlig erblindet, so müssen wir auf die Ausdehnung des Gesichtsfeldes des noch erhaltenen Auges Rücksicht nehmen, reicht dieses bei geradeaus gerichtetem Blick nach der defekten Seite hin nicht 60° weit, was bei sehr tiefliegenden Augen oder hohem Nasenrücken manchmal der Fall ist, so muss der Gesichtsfeldverlust höher bewertet werden als mit 1/10. Tritt eine Verengerung des Gesichtsfeldes beider Augen nach aussen hin bis zum 60. Parallelkreise ein, so beträgt der Verlust $2 \times 1/10$ und P ist gleich 8/10 zu setzen. Dies ist der Fall beim Fehlen der temporalen (äusseren) Gesichtsfeldhälften beider Augen oder bei einer konzentrischen Verengerung beider Gesichtsfelder, wenn dieselben aussen nur bis zum 60. Parallelkreise reichen.

Sehr erhebliche Störungen macht das Fehlen einer Gesichtsfeldhälfte jedes Auges, die binoculare Hemianopsie. Am häufigsten ist die gleichnamige (homonyme) Hemianopsie, bei welcher das centrale Sehen zwar noch erhalten, die beiden rechten oder die beiden linken Gesichtsfeldhälften aber bis dicht an den Fixierpunkt heran erblindet sind. Ein derartig Geschädigter sieht alles das nicht mehr, was nach rechts resp. links von dem fixierten Punkte liegt, und ist daher in seiner Erwerbsfähigkeit viel mehr gestört als ein Einäugiger. Überall dort, wo das periphere Sehen erforderlich ist, um von der Seite her drohende Gefahren zu vermeiden, wird ein Hemianopischer nicht mehr thätig sein können, er wird selbst beim Umhergehen sehr aufmerksam sein müssen, um keinen Schaden zu erleiden.

Dagegen vermag er noch zu lesen und zu schreiben, freilich nur unter manchen Unbequemlichkeiten und Beschwerden. Wir wenden beim Lesen den Blick von links nach rechts, und das indirekte Sehen sucht dabei schon im Voraus die Stelle auf, welche das direkte Sehen später zu erfassen hat. Fehlen die rechten Gesichtsfeldhälften, so fällt diese Vorarbeit des indirekten Sehens fort, und der Blick muss mühsam von Wort zu Wort gleiten. Sind die linken Gesichtsfeldhälften verloren gegangen, so wird der Blick beim Übergange von einer Zeile in die folgende leicht in eine falsche Zeile gerathen.

Einige von mir beobachtete Fälle zeigen, dass im Laufe der Zeit dieser Mangel recht gut ausgeglichen werden kann. So sah ich einen Eisenbahnbetriebssekretär mit einem aus der frühesten Jugend stammenden Defekt der rechten Gesichtsfeldhälften (17 Fall 6) und einen auf dem rechten Auge vollständig erblindeten, auf dem linken Auge nur noch im Besitz der inneren Gesichtsfeldhälfte befindlichen Kaufmann, welche beide täglich viele Stunden lang ohne Beschwerden lesen und schreiben konnten. Ein Postsekretär (Fall 7) hatte die beiden rechten Gesichtsfeldhälften infolge eines Schlaganfalls in seinem 44. Lebensjahre verloren und versah trotzdem noch 4 Jahre lang seinen Dienst mit der einzigen Erleichterung, dass ihm das Auszahlen von Geld am Schalter nicht mehr auferlegt wurde. Diese Patienten waren alle vorwiegend mit der Feder thätig, wobei ein Fehlen der gleichseitigen Gesichtsfeldhälften nicht so störend ist, als bei vielen anderen Beschäftigungen. So klagte ein älterer Fleischermeister, der die rechten Gesichtsfeldhälften verloren hatte, er könne seit dieser Erkrankung in seinem Berufe nur in sehr beschränktem Masse thätig sein; wegen des Gesichtsfelddefektes vermöge er nicht mehr ein Stück Vieh mit einem Blick zu übersehen und so dessen Wert abzuschätzen, ebensowenig könne er schlachten oder Fleisch hacken. Die einzigen Beschäftigungen, welche er noch auszuführen vermöge, seien, im Laden zu verkaufen und Wurst zu kochen.

Schroeter bewertet den Verlust der beiden rechten Gesichtsfeldhälften mit 45%, den der linken mit 30% Rente, Magnus mit je 32%. Wenn man bedenkt, dass der Verlust eines Auges gegenwärtig, wenn auch freilich unserer Ansicht nach zu hoch, meistens auf 33 1/3 % geschätzt wird und ein

Hemianopischer ungleich schwerer in seiner Erwerbsfähigkeit geschädigt ist als ein Einäugiger, so erscheint der Satz von 32 % sehr gering. Wir wollen daher die homonyme Hemianopsie mit wenigstens 40 %, eventuell noch höher entschädigen je nach der Thätigkeit des Erkrankten und werden beim Fehlen beider rechten oder linken Gesichtsfeldhälften P höchstens = $^6/_{10}$ setzen. Ein vollständiger Defekt der oberen oder unteren Gesichtsfeldpartien ist sehr selten und dürfte in ähnlicher Weise zu entschädigen sein wie die homonyme Hemianopsie.

Die binoculare, temporale Hemianopsie, welche in dem Fehlen der beiden äusseren Gesichtsfeldhälften besteht, kommt so rein ausgeprägt wie die homonyme Hemianopsie selten vor und hat häufig die Neigung, weiter fortzuschreiten. Diese Erkrankung bewirkt in dem binokularen Gesichtsfelde den Ausfall der beiden äussersten, bis zum 60. Parallelkreis reichenden Zonen, welchen wir auf je 10 % geschätzt haben, so dass bei dieser Form der Hemianopsie die Rente 20 % beträgt und P = $^8/_{10}$ zu setzen ist. Es besteht bei dieser Gesichtsfeldstörung, wenn sie vollständig ausgebildet ist, kein gemeinsames Gesichtsfeld mehr, denn jeder Punkt desselben wird immer nur von einem der beiden Augen, nicht von beiden gleichzeitig wahrgenommen. Etwas anders liegen die Verhältnisse bei der als vollkommen reine Form nicht vorkommenden nasalen Hemianopsie. Es fehlen die beiden inneren Gesichtsfeldhälften, und es existiert daher kein gemeinsames Gesichtsfeld, aber auch keine Lücke in demselben, da die erhaltenen beiden temporalen Gesichtsfeldhälften im Fixierpunkt zusammenstossen und sich zu einem gemeinsamen Gesichtsfeld zusammenschliessen. Bei intaktem centralen Sehen würde daher diese Erkrankung keinen Entschädigungsanspruch bedingen.

Fehlt das ganze Gesichtsfeld beider Augen, ist aber noch das centrale Sehen erhalten, so besteht unserer Ansicht nach vollkommene Erwerbsunfähigkeit, P = 0 also E = 0. Magnus schlägt vor, eine so starke allseitige Verengerung des Gesichtsfeldes, dass dieses nur bis zum 5. Parallelkreise reicht, dem völligen Verluste des Gesichtsfeldes gleichzusetzen. Ein Vorschlag, dem wir uns durchaus anschliessen können. Schroeter (15. S. 21) will beim vollständigen Verluste beider peripheren Gesichtsfelder, wenn eine Partie von höchstens 10°

Durchmesser erhalten ist, eine Rente von mindestens 75 % gewähren. Wir halten dies für zu niedrig, denn ein Patient, der nur noch in einem kleinen centralen Gesichtsfeldbezirke sieht, kann nicht mehr allein umhergehen und ist in erwerblicher Beziehung einem völlig Blinden gleichzuachten.

Eine besondere Stellung nimmt die konzentrische Verengerung des Gesichtsfeldes ein. Dieselbe kann durch organische Veränderungen z. B. Pigmententartung der Netzhaut oder Sehnervenschwund bedingt sein und ist dann meistens mit einer Herabsetzung der centralen Sehschärfe verbunden. Diese Form der Gesichtsfeldverengerung ist unheilbar und hat nicht selten die Neigung, bis zur völligen Erblindung fortzuschreiten. Ausserdem giebt es eine funktionelle konzentrische Gesichtsfeldverengung, bei welcher nachweisbare organische Erkrankungen am Auge nicht vorhanden sind und eine Besserung oder völlige Heilung nicht ausgeschlossen ist. Magnus bemisst die Einbusse an Erwerbsfähigkeit auf 20 % bei einer auf beiden Augen bis zum 60. Parallelkreise reichenden Beschränkung des Gesichtsfeldes und auf 45 %, wenn der 30. Parallelkreis die äusserste Grenze des Gesichtsfeldes bildet. Wir würden in Übereinstimmung hiermit vorschlagen, im ersteren Falle $P = {}^{8}/_{10}$, im letzteren in runder Summe $P = {}^{1}/_{2}$ zu setzen.

Hierbei ist indessen eins zu bemerken. Ist die Gesichtsfeldverengerung durch ein organisches Leiden bedingt, so halten wir die obige Schätzung für durchaus gerechtfertigt, nicht so, wenn es sich um eine funktionelle Gesichtsfeldeinengung handelt. Das am Perimeter aufgenommene Gesichtsfeld giebt uns nämlich durchaus keine völlig zutreffende Vorstellung von dem peripheren Sehen eines derartigen Kranken. Es ist schon oft hervorgehoben worden, dass Patienten mit einem bei der Perimeteruntersuchung als ausserordentlich klein erscheinenden Gesichtsfelde doch imstande sind, sich zu orientieren und umherzugehen, ohne an seitlich stehende Gegenstände anzustossen, was ganz unmöglich wäre, wenn die peripheren Gesichtsfeldpartien, welche am Perimeter ein kleines Objekt nicht mehr wahrzunehmen vermögen, wirklich vollkommen blind wären. Ich habe diesen Widerspruch darauf zurückgeführt (von Graefes Archiv Band XL, 2 S. 172), dass sich einerseits ein funktionell verengtes Gesichtsfeld erweitert, wenn die Accommodation des Auges entspannt wird, also das

Auge in die Ferne blickt, und andererseits die Seitenteile der Netzhaut, welche das kleine bei der Perimeteruntersuchung benutzte Objekt nicht mehr wahrzunehmen vermögen, doch noch imstande sind, grössere Objekte zu sehen, so dass beim Umhergehen mit entstpannter Accommodation das Gesichtsfeld noch in einem beträchtlich grösseren Bezirke funktioniert, als dies nach der Perimeteruntersuchung scheint. Finden wir daher bei Benützung grösserer Perimeterobjekte eine nennenswerte Erweiterung des Gesichtsfeldes, so müssen wir den erwerblichen Wert des Gesichtsfeldes unter Rücksichtnahme auf diese grössere Ausdehnung bemessen.

Es ist hier der Ort, näher darauf einzugehen, warum die Formel für die Erwerbsfähigkeit bei Kombinationen von Störungen des peripheren und centralen Sehens E = SeP. lauten muss. Nehmen wir an, es bestehe ein die Erwerbsfähigkeit auf $\frac{1}{m}$ herabsetzender Gesichtsfelddefekt und es trete dazu noch eine Verminderung der erwerblichen Sehschärfe auf $\frac{1}{n}$, so beträgt die Erwerbsfähigkeit des Geschädigten nicht $\frac{1}{n}$ der vollen, sondern nur $\frac{1}{n}$ der ihm noch verbliebenen Erwerbsfähigkeit, d. h. $E = \frac{1}{m} \cdot \frac{1}{n}$, woraus ohne weiteres die Richtigkeit der obigen Formel E = Se.P folgt. Schroeter (15 S. 18) geht von demselben Gesichtspunkte aus, er empfiehlt nämlich bei rechtsseitiger, gleichnamiger Hemianopsie die Erwerbsfähigkeit = 55 % des aus den Sehschärfen beider Augen sich ergebenden Sehwertes zu setzen.

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Erwerbsfähigkeit bei verschiedenen Gesichtsfeldstörungen ist in Tabelle XI enthalten.

5. Das binoculare Sehen in erwerblicher Beziehung.

Wir haben bisher von der centralen Sehschärfe schlechthin gesprochen, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, dass wir 2 Augen besitzen. Wir müssen daher noch der Frage näher treten, wie sich die Erwerbsfähigkeit verhält, wenn die Sehschärfe beider Augen verschieden ist. Der einfachste Fall ist der, dass ein

Auge in erwerblicher Beziehung als blind anzusehen ist, und somit erwerbliche Einäugigkeit besteht. Wir sehen ausdrücklich davon ab, besonders günstige oder ungünstige Momente bei der Betrachtung mit zu berücksichtigen. So ist es für die abstrakte Beurteilung der körperlichen Arbeitsfähigkeit beim Verluste eines Auges zunächst gleichgültig, ob das erblindete Auge äusserlich vollkommen normal aussieht oder eine auffallende Entstellung bewirkt. Diese Dinge lassen sich in keine mathematische Zwangsjacke hineinstecken. Eine Formel für die Erwerbsfähigkeit kann immer nur einen gewissen Durchschnittswert ergeben, welcher im einzelnen Falle unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse erhöht oder erniedrigt werden muss. Ausserdem gilt eine solche Formel nur für einen im übrigen gesunden, körperlich rüstigen Durchschnittsarbeiter, sie berücksichtigt stets nur die Schädigungen des Sehorgans an und für sich. Beim Bestehen noch anderer, die Erwerbsfähigkeit beeinträchtigender Fehler oder Leiden, selbst schon bei höherem Alter des Verletzten wird eine Sehstörung einen viel grösseren Schaden bedingen als bei einem durchaus gesunden Individuum.

Die Erwerbsfähigkeit eines Einäugigen.

Der Verlust eines Auges wird sehr verschieden bewertet; anfangs wurde die Rente meistens auf 50 % später auf 33⅓ % festgesetzt. Letzterer Satz ist der jetzt allgemein übliche, soweit nicht besondere Umstände eine höhere Bemessung der Rente bedingen. Die Einbusse von Erwerbsfähigkeit beim Verluste eines Auges lässt sich durch eine genaue Statistik über den Lohn der in einem gewissen Berufszweige beschäftigten einäugigen Arbeiter mit ziemlicher Sicherheit feststellen. Eine derartige Statistik ist von seiten der Sektion IV der Knappschaftsberufsgenossenschaft aufgestellt und später, da sie von dem Reichsversicherungsamt in einigen Punkten bemängelt wurde, weiter ergänzt worden (22). Diese Aufstellung bezieht sich nur auf diejenigen einäugigen Arbeiter, welche über normale Sehschärfe des gesunden Auges verfügen und ergiebt, dass von 117 im Betriebe einäugig gewordenen Personen nur 6, und zwar freiwillig die Thätigkeit im Bergwerksbetriebe aufgegeben, die übrigen weiter fortgearbeitet haben. Von den in Beschäftigung verbliebenen Personen waren 65 imstande, die frühere Arbeit

mit voller Leistungsfähigkeit, selbstredend auch gegen Bezug des vollen Lohnes, wieder aufzunehmen. 3 verrichteten eine ähnliche gleichlohnende Beschäftigung, nur 43 hatten eine Einbusse am Lohne erlitten, welche von 33⅓ % bis 6 % schwankte und durchschnittlich für einen Arbeiter 16 % betrug. Spätere Störungen der Erwerbsfähigkeit haben sich nur in 3 von 46 Fällen nach und nach geltend gemacht und zwar wegen zunehmenden Alters. Dagegen traten in 48 von 62 Fällen im Laufe der Zeit, nachdem sich die Verletzten an das Sehen mit einem Auge gewöhnt hatten, günstigere Verhältnisse ein. Wenn von 111 einäugig gewordenen Personen nur 43 eine Verminderung ihrer Erwerbsfähigkeit erfahren haben und diese im Durchschnitt für einen Arbeiter 16 % beträgt, so erscheint eine Rente von 20 % für den Verlust eines Auges vollkommen ausreichend bemessen, ja sehr hoch gegriffen, da sich bei 111 Arbeitern die Einbusse für einen Arbeiter durchschnittlich nur auf 6 % stellt.

Wir haben in dieser Statistik eine auf sicheren Grundlagen beruhende Feststellung der Erwerbsbeschädigung bei Verlust eines Auges, soweit es sich um den Bergwerksbetrieb, also um gröbere Arbeiten handelt. Es ist dies der erste, von seiten der Berufsgenossenschaften gethane Schritt, die Frage der Erwerbsfähigkeit nicht auf Grund rein philosophisch-spekulativer Erwägungen, sondern an der Hand von Beobachtungen zu lösen.

Eine zweite ähnliche Beobachtungsreihe veröffentlicht Magnus (25). Diese bezieht sich auf 261 einäugige Arbeiter im Bereiche der schlesischen Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft. Nach dem Ergebnis dieser Statistik verdient der Einäugige durchschnittlich 9,57 % weniger an Lohn als seine zweiäugigen Mitarbeiter. Aus der ermittelten Zahl müssen diejenigen Arbeiter ausgeschieden werden, welche ihr Auge nicht durch einen Betriebsunfall verloren haben oder schon einäugig in den Betrieb eintraten, in welchem sie zur Zeit noch beschäftigt sind. Es ergiebt sich dann, dass das einzelne im Beruf einäugig gewordene Individuum durchschnittlich 14,44 % des Normalarbeitsverdienstes verliert. Diese Zahl 14 % giebt die Erwerbsbeschädigung des Einäugigen an, sie stimmt mit der von der Knappschaftsberufsgenossenschaft ermittelten von 16 % recht gut überein. Wie wir bereits (S. 6) auseinandergesetzt

haben, hält Magnus eine Rente von 14 % nicht genügend als Entschädigung für den Verlust eines Auges, sondern fügt noch 12 % für die Verminderung an Konkurrenzfähigkeit hinzu. Wir können Magnus darin nur beistimmen, dass die gefundene durchschnittliche Lohnverringerung von 14 % für einen Einäugigen der Rente nicht allein zu Grunde gelegt werden darf, sondern noch um einen gewissen Prozentsatz erhöht werden muss, da der Einäugige schwerer Arbeit findet als der Zweiäugige. Indessen können wir aus den oben erörterten Gründen den von Magnus gemachten Zuschlag von 12 % nicht billigen und würden eine Rente von etwa 20 % für den Verlust eines Auges für durchaus angemessen halten.

Hinsichtlich der Erwerbsbehinderung Einäugiger unmittelbar nach der Wiederaufnahme der Arbeit giebt Magnus folgende Zahlen an. Von den durch einen Betriebsunfall einäugig Gewordenen leisteten sofort dieselbe Arbeit wie früher 57 % derjenigen, welche vor dem Inkrafttreten des Unfallversicherugnsgesetzes ihr Auge verloren hatten, und 30 % derjenigen, welche den Unfall erst nach Einführung dieses Gesetzes erlitten hatten. Die Erwerbsbehinderung der unter die letzte Kategorie fallenden Arbeiter betrug unter 15 Fällen sofort nach der Wiederaufnahme der Arbeit

bei 3 Mann 50 %
„ 1 „ 35 „
„ 3 „ 33 1/3 „
„ 3 „ 20 „
„ 3 „ 15 „
„ 2 „ war sie so gering, dass sie nicht beziffert werden konnte.

Zur Gewöhnung an die Arbeit brauchten über 70 % der Verletzten höchstens 1 Jahr, die Zeit schwankte von 2 Monaten bis zu 2 Jahren.

Unter den von mir beschriebenen Fällen (17) sind ebenfalls 3 Einäugige, ein Berghauer (Fall 1), ein Handlanger (Fall 2) und ein Kaufmann (Fall 8), alle 3 hatten auf dem einzigen gebrauchsfähigen Auge eine erhebliche Herabsetzung der Sehschärfe, trotzdem waren sie in ihrem Berufe voll erwerbsfähig.

Wir halten eine Rente von 20 % für den Verlust eines Auges, wenigstens für alle Berufsarten, welche keine grossen Ansprüche an das binoculare Sehen stellen, für durchaus angemessen. Der

bisher übliche Satz von 33⅓ % ist, wie von vielen Seiten hervorgehoben wird, meist zu hoch, indessen ist er vorläufig durch zahlreiche Entscheidungen des Reichsversicherungsamtes allgemein anerkannt. Bei Berufsarten, welche besondere Ansprüche an das körperliche (binoculare) Sehen stellen, oder beim Vorhandensein besonders ungünstiger Momente z. B. höheren Alters, oder endlich in der ersten Zeit nach dem Verluste eines Auges, bis sich der Verletzte an das Sehen mit nur einem Auge gewöhnt hat, wird die Einbusse an Erwerbsfähigkeit etwas höher ausfallen als 20 %, sie dürfte aber mit 33⅓ % sehr reichlich, oft zu hoch bemessen sein. Wenn wir unseren Berechnungen die beiden Renten von 20 % und von 33⅓ % zu Grunde legen, so bezeichnen wir damit die beiden Grenzwerte für die Entschädigungsansprüche. Wir schlagen vor, die verschiedenen Berufsarten in 2 Kategorien zu teilen, solche, welche grössere und solche, welche geringere Ansprüche an das binoculare Sehen stellen. Diese beiden Klassen decken sich durchaus nicht mit den anderen beiden, von uns unterschiedenen Berufsklassen, welche hinsichtlich des centralen Sehens höhere oder niedrigere Ansprüche stellen. Ein Uhrmacher oder Schreiber z. B. bedürfen zur Ausübung ihrer Beschäftigung eines höheren Grades von centraler Sehschärfe, machen aber an das binoculare Sehen geringe Ansprüche. Die Einteilung der Berufszweige ist daher folgende:

I. Berufsarten, welche höhere Ansprüche an das centrale Sehen stellen.
   a) solche mit grösseren Anforderungen an das körperliche Sehen,
   b) solche mit geringeren Anforderungen an das körperliche Sehen.

II. Berufsarten, welche niedrigere Ansprüche an das centrale Sehen stellen.
   a) solche mit grösseren Anforderungen an das körperliche Sehen.
   b) solche mit geringeren Anforderungen an das körperliche Sehen.

Welcher dieser 4 Kategorien das einzelne Individuum einzuverleiben ist, das möchten wir nicht generell, sondern individuell entscheiden. In zweifelhaften Fällen liegt nicht das

HOSPITAL

geringste Bedenken vor, noch weitere Zwischenstufen zu schaffen und die Rente innerhalb der in den Tabellen II—V angeführten Grenzen festzusetzen.

Es erscheint angemessen, für Berufsarten, welche grössere Ansprüche an das binoculare Sehen machen (Ia und IIa), die Rente anfangs auf etwa 30 %, höchstens 33⅓ % festzusetzen und dieselbe nach Ablauf eines Jahres auf etwa 25 % oder weniger herabzusetzen. Bei Erwerbszweigen, für welche das binoculare Sehen keine besondere Wichtigkeit besitzt (Ib und IIb), halten wir eine anfängliche Rente von 25 % und eine Verminderung derselben nach einem Jahre auf 20 % für durchaus billig. Wir haben die Rente in der ersten Zeit höher bemessen, als die angeführten Beobachtungen ergeben; denn die Gerechtigkeit erfordert es, dem Einäugigen für die Zeit, welche er braucht, um sich an den neuen Zustand seines Sehorgans zu gewöhnen, eine höhere Entschädigung wie später zu gewähren. Aus den Beobachtungen von Magnus geht hervor, dass der Zeitraum von einem Jahre für die meisten Menschen ausreichend ist, um die optischen Konsequenzen der Einäugigkeit überwinden zu lernen. Eine Herabsetzung der Rente nach einem Jahre dürfte daher durchaus angebracht sein. In besonderen Fällen könnte dieser Zeitraum auch auf 1½ oder 2 Jahre erhöht werden. Ob die von uns vorgeschlagenen Rentensätze richtig sind, das kann nur eine weitere genaue Statistik über die Erwerbsfähigkeit der einäugigen Arbeiter entscheiden. Nach dem bisher vorliegenden Material sind unsere Sätze jedenfalls nicht zu niedrig, viel eher zu hoch bemessen.

Das Lebensalter des Verletzten verdient bei der Rentenfestsetzung ebenfalls Berücksichtigung. Ältere Personen werden sich weit schwerer darauf einrichten, mit nur einem Auge ihre Arbeit zu verrichten, als jüngere. Es dürfte sich daher empfehlen, bei älteren Personen die höheren Rentensätze in Anwendung zu bringen und erst ganz allmählich eine Reduktion eintreten zu lassen.

Gegen die oben angeführte Festsetzung der Rente auf 20 % beim Verluste eines Auges sind seinerzeit eine Anzahl Bedenken von seiten des Reichsversicherungsamtes erhoben worden (Rekursentscheidung v. 26. Jan. 1891. Amtliche Nachrichten des Reichsversicherungsamtes 1891 S. 211 Z. 970). Dieselben bezogen

sich insbesondere darauf, welchen Anteil das Wohlwollen und Mitleid der Arbeitgeber an den verhältnismässig günstigen Lohnverhältnissen der einäugigen Bergarbeiter trage, und in welchem Grade sich der Verlust eines Auges nach und nach bei der Arbeit später noch fühlbar mache. Diese Bedenken sind durch die Ergänzung der angeführten Statistik von seiten der Knappschaftsberufsgenossenschaft durchaus beseitigt worden. Nur einen Einwand könnte man noch erheben, nämlich den, dass ein Einäugiger einer viel grösseren Erblindungsgefahr ausgesetzt sei, als ein Zweiäugiger. Wir können diesen Einwand nur insofern für stichhaltig ansehen, als der Einäugige in der Wahl seiner Erwerbsthätigkeit einigermassen beschränkt ist, um sein einziges noch sehendes Auge nicht besonderen Gefahren auszusetzen. Der Einäugige hat zwar Anspruch darauf, für den wirklich eingetretenen Verlust des zweiten Auges, nicht aber für die blosse ihm drohende Möglichkeit dieses Verlustes entschädigt zu werden. Übrigens ist die Gefahr, auch das zweite Auge zu verlieren, für einen Einäugigen erheblich geringer, als man anzunehmen geneigt ist. Derartige Fälle kommen glücklicherweise nur ausserordentlich selten vor. So wird in der erwähnten Statistik der Knappschaftsberufsgenossenschaft besonders hervorgehoben, dass von 210 auf den Werken in Arbeit stehenden einäugigen Personen nicht eine einzige das zweite Auge eingebüsst habe.

Eine Formel für den binocularen erwerblichen Sehwert.

Die Schädigung der Erwerbsfähigkeit beim Verluste eines Auges wird durch 2 Momente veranlasst, erstens durch den Verlust des binocularen Sehens und zweitens durch die Beschränkung des Gesichtsfeldes. Beide Grössen müssen getrennt in Rechnung gestellt werden. Wir haben in unserer Formel E = SeP bisher Se als die binoculare centrale Sehschärfe betrachtet und müssen uns nun mit der Frage beschäftigen, in welcher Weise sich diese Grösse aus der Sehschärfe beider Augen zusammensetzt. Wir wollen denjenigen Wert, welchen wir der Sehschärfe beider Augen als Ganzes betrachtet in erwerblicher Hinsicht beilegen, als binocularen erwerblichen Sehwert benennen. Die erwerbliche Sehschärfe des besseren

Auges wollen wir mit Se, diejenige des schlechteren mit se bezeichnen. Das sehtüchtigere Auge hat in erwerblicher Hinsicht einen grösseren Wert als das sehschwächere, eine Verminderung der Sehschärfe wird daher den binocularen erwerblichen Sehwert sehr stark beeinflussen, wenn sie das bessere, nur wenig, wenn sie das schlechtere Auge trifft. Wir glauben dies am besten dadurch zum Ausdruck zu bringen, dass wir dem besseren Auge den mehrfachen z. B. den m-fachen Wert des schlechteren Auges beilegen und demgemäss den binocularen erwerblichen Sehwert durch die Grösse

$$\frac{mSe + se}{m + 1}$$

wiedergeben.

Die allgemeinste Formel für die Erwerbsfähigkeit lautet demnach

$$E = \frac{mSe + se}{m + 1} . P$$

Wir wollen untersuchen, welche Zahlen wir für m einzusetzen haben. Nach dem Seite 24 Erörterten setzen wir P beim völligen Verluste eines Auges = $^9/_{10}$ und die Rente für diesen Fall 20 % bis $33^1/_3$ %, die Erwerbsfähigkeit E also = $^4/_5$ bis $^2/_3$.

Werden diese Zahlen in die obige Formel eingetragen, so ist bei völliger Erblindung eines Auges und durchaus normalem zweiten Auge: se = 0, Se = 1, E = $^4/_5$ bis $^2/_3$, P = $^9/_{10}$.

Die Formel ändert sich also folgendermassen:

$$E = \frac{m}{m + 1} . P$$

Bei einer Rente von $33^1/_3$ % ist E = $^2/_3$:

$$\frac{2}{3} = \frac{m}{m+1} \cdot \frac{9}{10}$$

$$\text{daher } \frac{m}{m+1} = \frac{2}{3} \cdot \frac{10}{9} = \text{circa } \frac{3}{4}$$

$$\text{also } m = 3.$$

Bei einer Rente von 20 % ist E = $^4/_5$:

$$\frac{4}{5} = \frac{m}{m+1} \cdot \frac{9}{10}$$

$$\text{daher } \frac{m}{m+1} = \frac{4}{5} \cdot \frac{10}{9} = \frac{8}{9}$$

$$m = 8$$

Wollen wir daher die Rente bei vollständiger Erblindung eines Anges von 20—33⅓% schwanken lassen, so müssen wir m höchstens = 8, mindestens = 3 setzen. Eine je grössere Zahl wir für m einsetzen, einen je höheren Wert wir also dem besseren Auge gegenüber dem schlechteren beilegen, desto geringer ist natürlich der Wert des schlechteren Auges und um so niedriger die Rente bei völligem Verluste desselben. Nehmen wir die Rente von 33⅓% an, und setzen wir derselben entsprechend m = 3, so lautet die allgemeine Formel für die Erwerbsfähigkeit

$$E = \frac{3Se + se}{4} . P$$

während die Formel bei einer Rente von 20% lautet:

$$E = \frac{8Se + se}{9} . P.$$

Beide Formeln sind analog der von Zehender aufgestellten Formel gebaut.

Zehender ging nämlich von einer Rente von 33⅓% für den Verlust eines Auges aus und stellte daher die Formel auf

$$E = \frac{2S + s}{3}$$

Worin S und s die wissenschaftliche Sehschärfe der beiden Augen bezeichnet. Der Verlust an peripherem Sehen wurde von Zehender nicht besonders in Rechnung gesetzt, sondern lediglich die centrale Sehschärfe beider Augen berücksichtigt. Da sich Zehender bald überzeugte, dass nicht der wissenschaftliche, sondern der erwerbliche Wert der Sehschärfe in Rechnung gesetzt werden muss, änderte er seine Formel in

$$E = \frac{2S + s}{3h}$$

worin h die obere Grenze der erwerblichen Sehschärfe in dem bereits genauer erörterten Sinne bedeutet.

Unsere Formel ist zunächst nur auf den Fall zugeschnitten, dass ein Auge vollständig verloren und das andere durchaus gesund, also se = 0 und Se = 1 ist. Sie ist aber auch anwendbar, wenn die Sehschärfe beider Augen ungleich ist. In dieser Formel haben wir dem besseren Auge den 3—8fachen Wert des schlechteren beigelegt, ohne dass wir behaupten wollen, hiermit genau das Richtige getroffen zu haben. Ist die Seh-

schärfe beider Augen ungleich, so wird bei einer auch nur einigermassen in Betracht kommenden Differenz das bessere Auge allein zur Arbeit benutzt werden und das schlechtere nur hinsichtlich des Gesichtsfeldes, dagegen sehr wenig in Rücksicht auf seine Sehschärfe in erwerblicher Beziehung eine Bedeutung haben. Wir bringen diese Anschauungsweise in der Formel dadurch zum Ausdruck, dass wir der Sehschärfe des besseren Auges den 3—8fachen Wert von der des schlechteren beilegen. Im ersteren Falle setzen wir $m = 3$; bei vollständiger Erblindung eines Auges ist dann

$$E = \frac{m}{m+1} \cdot \frac{9}{10} = \frac{3}{4} \cdot \frac{9}{10} = \text{etwa } \frac{2}{3} = 66\,{}^2/_3\,\%.$$

Die Rente beträgt also bei völligem Verlust eines Auges $33\,{}^1/_3\,\%$. Nehmen wir an, dass bei völliger Erblindung eines Auges der Wert von P stets $= {}^9/_{10}$ zu setzen sei, so ergiebt sich folgende Tabelle.

Setzt man	$m = 3$,	so ist die Rente bei	vollständiger Erblindung	eines Auges $= 33\,\%$
„	„ $m = 4$,	do.	do.	$= 28\,\%$
„	„ $m = 5$,	do.	do.	$= 25\,\%$
„	„ $m = 6$,	do.	do.	$= 23\,\%$
„	„ $m = 7$,	do.	do.	$= 21\,\%$
„	„ $m = 8$,	do.	do.	$= 20\,\%$

Diese Werte dürften kaum alle zur Anwendung kommen, man wird sich meist auf die Zahlen 3, 5 und 8 beschränken können.

Die allgemeine Formel für die Erwerbsfähigkeit lautet

$$E = \frac{mSe + se}{m + 1} \cdot P$$

Die Grössen Se und se werden durch die Gleichungen definiert.

$$Se = \frac{S - n}{h - n}$$

$$se = \frac{s - n}{h - n}$$

Worin S die wissenschaftliche Sehschärfe des besseren und s die des schlechteren Auges bezeichnet unter der Voraussetzung, dass Se und se mit keinem höheren Werte als 1 und keinem niedrigeren als 0 in Rechnung gesetzt werden. Die Grösse m schwankt zwischen 8 und 3. Die Grössen h und n sind Seite 12 genauer definiert.

Wir wollen die Anwendung dieser Formel zunächst an einigen Beispielen erörtern. Nehmen wir 2 durchaus normale Augen an, so ist

$$Se = 1,\ se = 1,\ P = 1$$

$$\text{daher } E = \frac{m+1}{m+1} \cdot 1 = 1.$$

Ist ein Auge erblindet, das andere normal, so ist

$$E = \frac{m}{m+1} \cdot \frac{9}{10}$$

Setzen wir hierin $m = 5$, so ist

$$E = \frac{5}{6} \cdot \frac{9}{10} = \frac{3}{4} = 75\,\%$$

Die Rente beträgt also 25 %.

Ist die centrale Sehschärfe eines Auges so herabgesetzt, dass sie erwerblich als Null angesehen werden muss, ist aber das periphere Sehen des Auges noch erhalten, so haben wir $P = 1$ zu setzen, ferner $Se = 1$, $se = 0$; nehmen wir m wieder als 5 an, so erhalten wir

$$E = \frac{5}{6} \cdot 1 = 83\,\%.$$

Die Rente beträgt also 17 %.

Die letzten beiden Beispiele zeigen den Unterschied in der Berechnungsweise, wenn ein Auge völlig erblindet ist, oder wenn es nur hinsichtlich seines centralen Sehens für den Erwerb unbrauchbar geworden, sein Gesichtsfeld aber noch erhalten ist. Der letzte Fall tritt nicht nur dann ein, wenn die centrale Sehschärfe des einen Auges sehr erheblich herabgesetzt ist, sondern auch schon dann, wenn ein Zusammenwirken beider Augen beim Sehen nicht stattfindet, so z. B. bei erheblicher Differenz in dem Brechungszustande der Augen. Es kann vorkommen, dass das eine Auge in sehr hohem, das andere in sehr geringem Grade kurzsichtig ist, oder ein Auge normalsichtig, das andere in Folge operativer Entfernung der Krystalllinse in hohem Grade übersichtig, jedes der beiden Augen für sich allein kann gute Sehschärfe zeigen, und trotzdem wird eine Brille, welche für jedes Auge das passende Korrektionsglas enthält, meist nicht vertragen, so dass der Patient immer nur ein Auge zum Sehen benutzen kann. Besonders häufig ist diese Erscheinung bei einseitiger Linsenlosigkeit (Aphakie), welche eine sehr gewöhn-

liche mittelbare Folge von Verletzungen der Krystalllinse des Auges ist. Ein derartiges hochgradig übersichtiges Auge braucht ein starkes Konvexglas (Staarglas) zum Sehen und kann mit demselben bewaffnet gute Sehschärfe erreichen. Immerhin kommt es aber nur in Ausnahmefällen vor, dass bei Bewaffnung des einen normalsichtigen Auges mit einem Plan-, des anderen mit einem Staarglase beide Augen gleichzeitig am Sehakte teilnehmen. Meist wird unter Verzicht auf binoculares Sehen nur das normalsichtige Auge zur Arbeit verwendet, so dass nur das Gesichtsfeld, nicht aber die centrale Sehschärfe des linsenlosen Auges einen erwerblichen Wert besitzt. Dem Umstande, dass beim Verluste des normalen Auges das linsenlose als Ersatz eintritt, darf bei der Beurteilung der Erwerbsfähigkeit keine nennenswerte Bedeutung beigemessen werden, da ein solches Auge so lange nicht zum Sehen benutzt wird, als ein normalsichtiges, zweites Auge vorhanden ist. Wir betrachten daher in allen diesen Fällen die centrale Sehschärfe des linsenlosen Auges, wenn sie, wie in der Regel, ohne Benutzung eines Korrektionsglases sehr gering ist, erwerblich als Null, dagegen das periphere Sehen des Auges, falls das Gesichtsfeld normal ist, als intakt und setzen $P = 1$, $se = 0$.

Ist die Sehschärfe beider Augen verschieden, so ist sie mit ihrem erwerblichen Werte in die Formel einzusetzen, wobei P bei normalem Gesichtsfelde 1 beträgt, z. B. $S = \frac{1}{4}$, $s = \frac{1}{10}$ setzen wir $h = 0{,}5$ $n = 0{,}02$ $m = 3$, so ist

$$Se = \frac{S - n}{h - n} = \frac{0{,}25 - 0{,}02}{0{,}5 - 0{,}02} = 0{,}48$$

$$se = \frac{s - n}{h - n} = \frac{0{,}1 - 0{,}02}{0{,}5 - 0{,}02} = 0{,}17$$

Dieselben Werte kann man ohne weitere Berechnung auch aus Tabelle I entnehmen.

$$E = \frac{3Se + se}{4} \cdot P = \frac{3 \times 0{,}48 + 0{,}17}{4} \times 1 = 0{,}40$$

$E = 40\,\%$; die Rente beträgt also $100 - 40 = 60\,\%$.

Heddaeus (24) berechnet den Verlust eines Auges auf 25 % Erwerbsunfähigkeit, von der Erwägung ausgehend, dass durch die Erblindung eines Auges die Hälfte des Gesamtsehvermögens verloren geht. Der Verlust von $^1/_2$ des Sehvermögens ist nun aber nach der Annahme von Heddaeus mit $(^1/_2)^2 = ^1/_4$ also 25 % in Rechnung zu setzen. Ist ein Auge nicht völlig erblindet,

sondern nur seine Sehschärfe vermindert bei gesundem zweiten Auge, so berechnet Heddaeus die Einbusse an Erwerbsfähigkeit auf $^1/_4$ derjenigen, welche vorhanden wäre, wenn die Sehschärfe beider Augen auf die des schlechter sehenden herabgesetzt worden wäre. Ist also die Sehschärfe des geschädigten Auges z. B. auf $^7/_{10}$ ihres ursprünglichen Wertes herabgesetzt, beträgt der Verlust für dieses Auge somit $^3/_{10}$, so ist die Erwerbsfähigkeit um $^1/_4 \times (^3/_{10})^2 = 2\,^1/_4\,\%$ vermindert. Heddaeus berechnet den Gesichtsfelddefekt beim Verluste eines Auges nicht besonders und erhält daher eine andere Formel wie die oben von uns angeführte. Die Formel für die Erwerbsfähigkeit nach der Ansicht von Heddaeus lautet demnach:

$$E = \frac{3Se(2 - Se) + se(2 - se).}{4}$$

In dieser Formel bedeutet Se die erwerbliche Sehschärfe des besseren, se die des schlechteren Auges.

Heddaeus giebt seiner Arbeit eine Tabelle bei (Tabelle X), welche in folgender Weise zu verstehen ist. Die erste Horizontalreihe giebt an, um wieviel die erwerbliche, nicht etwa die wissenschaftliche Sehschärfe eines Verletzten abgenommen hat. Es bedeutet also ein Verlust von $^2/_{10}$ nicht, dass die Sehschärfe noch $^8/_{10}$ der wissenschaftlichen Sehschärfe beträgt, sondern $^8/_{10}$ der für den betreffenden Fall gültigen erwerblichen Sehschärfe z. B. bei Zugrundelegung der Horizontalreihen I, II oder III einer wissenschaftlichen Sehschärfe von 0,6, 0,62 oder 0,61.

Die zweite Horizontalreihe giebt an, wieviel die Rente in % beträgt, wenn nur ein Auge geschädigt ist und zwar so, dass seine wissenschaftliche Sehschärfe auf das in den 3 letzten Horizontalreihen unter I, II oder III angegebene Mass herabgesunken ist; die erwerbliche Sehschärfe also um das in der ersten Horizontalreihe angegebene Mass vermindert ist. Sind beide Augen in gleicher Weise geschädigt, so giebt die Horizontalreihe c die Höhe der Rente an. Ist die Schädigung der Sehschärfe auf beiden Augen ungleich, so entnimmt man die Rente für das stärker geschädigte Auge aus Reihe a, die für das weniger geschädigte aus b, und addiert beide, um die Höhe der gesamten Rente zu erhalten.

Die 3 letzten Horizontalreihen I bis III geben die Höhe der wissenschaftlichen Sehschärfe an, wenn die erwerbliche Sehschärfe um $^1/_{10}$, $^2/_{10}$ u. s. w. vermindert ist. Heddaeus hat 3 verschiedene Klassen von erwerblicher Sehschärfe angenommen, bei der einen (Reihe I) beträgt das Maximum der wissenschaftlichen Sehschärfe (h nach unserer Definition) : 0,75, das Minimum (n) : Null, bei der zweiten (II) sind die beiden Zahlen 0,75 und 0,1 und bei der dritten (III) : 0,75 und 0,05. Im letzteren Falle ist also noch volle erwerbliche Sehschärfe und volle Erwerbsfähigkeit vorhanden bei einer wissenschaftlichen Sehschärfe von 0,75 und mehr, während volle Erwerbsunfähigkeit bei einer wissenschaftlichen Sehschärfe von 0,05 oder weniger eintritt.

Magnus (21) trägt dem Vorhandensein zweier Augen in folgender Weise Rechnung: er setzt in seiner Formel

$$E = Se\sqrt{P}\sqrt[4]{M}\sqrt[5-10]{Se\sqrt{P}\sqrt[4]{M}}$$

bei ungleicher Herabsetzung der Sehschärfe beider Augen für den ersten Wert von Se die erwerbliche Sehschärfe des besseren der beiden Augen (Se), da dieses hauptsächlich für den Erwerb in Betracht kommt. Für den unter der Wurzel stehenden Wert von Se setzt er das arithmetische Mittel aus der erwerblichen Sehschärfe des besseren (Se) und des schlechteren (se) Auges also $\frac{Se + se}{2}$, so dass seine Formel demgemäss lautet:

$$E = Se\sqrt{P}\sqrt[4]{M}\sqrt[5-10]{\frac{Se + se}{2}\sqrt{P}\sqrt[4]{M}}$$

Wir halten die Magnus'sche Formel für viel zu kompliziert und haben deshalb in der oben angegebenen Weise den binocularen erwerblichen Sehakt berechnet. In unseren Formeln ist der binoculare Sehwert durch $\frac{mSe + se}{m + 1}$, also beispielsweise durch $\frac{3Se + se}{4}$, $\frac{5Se + se}{6}$ oder $\frac{8Se + se}{9}$ ausgedrückt. Es soll damit keineswegs behauptet werden, dass es in allen Fällen durchaus richtig sei, die centrale Sehschärfe des besseren Auges mit dem 3—8fachen Werte der Sehschärfe des schlechteren Auges in Rechnung zu setzen, weil gerade beim Verluste der centralen

Sehschärfe eines Auges dem noch erhaltenen der 3—8fache Wert des verlorenen beigelegt wird. Das gegenseitige erwerbliche Wertverhältnis der beiden Augen kann vielleicht ein anderes werden, wenn ihre Sehschärfe in verschiedener Weise herabgesetzt ist. Wir haben indessen nicht den geringsten Anhaltspunkt dafür, dass und in welcher Weise dies der Fall ist, und betrachten daher die angeführte Bewertung für durchaus angemessen.

Die Verkleinerung des Gesichtsfeldes beim völligen Verluste eines Auges ist von uns als Verlust von $^1/_{10}$ des peripheren Sehens P in Rechnung gestellt worden, gleichgültig, ob die völlige Erblindung eines Auges mit $33\,^1/_3\,\%$ oder mit 20 % entschädigt wird. Wir halten dies insofern für richtig, als bei Bewilligung einer höheren Rente im allgemeinen mehr Gewicht auf den Verlust des binocularen Sehens, als auf den Ausfall eines Teiles des Gesichtsfeldes gelegt wird, während bei Annahme einer niedrigeren Rente das umgekehrte Verhältnis Platz greift, so dass durch gleiche Bewertung des Gesichtsfelddefektes in beiden Fällen das gegenseitige Verhältnis der Grössen Se und P in dem obigen Sinne verschoben wird. Vielleicht geben uns weitere statistische Untersuchungen über die Erwerbsverhältnisse einäugiger Arbeiter darüber Aufschluss, inwieweit diese Anschauungsweise richtig ist. Der Verlust eines Auges kann in seltenen Fällen auch höher bewertet werden, als mit der höchsten von uns angenommenen Rente von $33\,^1/_3\,\%$. Ist er nämlich mit Ectropium (Auswärtswendung der Lider), ausgedehnten Verwachsungen (Symblepharon) oder ähnlichen Erkrankungen kompliziert, welche eine starke Entstellung bewirken oder einen fortwährenden Reizzustand der Bindehaut, Thränenträufeln, Zerrungen bei Bewegungen des Augapfels bedingen, so dürfte eine Rente bis zu 50 % in Frage kommen, selbst wenn das verletzte Auge nicht vollständig erblindet ist.

6. Die Funktion der Augenmuskeln in erwerblicher Beziehung.

Wir haben in der oben zur Berechnung der Erwerbsfähigkeit aufgestellten Formel die Funktion der Augenmuskulatur (M)

nicht berücksichtigt. Wollen wir diese Grösse mit in Rechnung setzen, so lautet die Formel:

$$E = \frac{mSe + se}{m + 1} .P.M$$

unter der Voraussetzung, dass M den erwerblichen, nicht den wissenschaftlichen Wert für die Funktion der Augenmuskeln bezeichnet. Wir halten es indessen für überflüssig, die Grösse M überhaupt in die Formel einzuführen, da sich ihr Einfluss auf den erwerblichen Sehakt auch ohne Formel erläutern lässt.

Es kommt hier nur die Thätigkeit der 6 äusseren Muskeln eines jeden Auges in Betracht. Störungen der Binnenmuskulatur des Auges brauchen wir auf ihren erwerblichen Wert nicht genauer zu untersuchen, da Lähmung der Accommodation durch geeignete Konvexbrillen kompensiert werden kann, und Lähmung des Pupillenschliessmuskels, also Erweiterung der Pupille, in ihrem etwaigen Einfluss auf das Sehen durch Erzeugung eines Gefühls von Blendung bei der Bewertung des centralen Sehens mit berücksichtigt werden muss.

Lähmungen auch nur eines äusseren Muskels auf einem Auge erzeugen Doppeltsehen und bedingen somit, da die Doppelbilder in der Regel in einem grösseren Bezirke des Blickfeldes auftreten, den Ausschluss des gelähmten Auges vom Sehakte, wodurch in erwerblicher Beziehung Einäugigkeit eintritt. Treten auch noch auf dem zweiten Auge Muskellähmungen hinzu, so bedingen dieselben dadurch ein Hemmnis für die Arbeit, dass bestimmte Änderungen in der Stellung der Augenachse durch Kopfbewegungen erzeugt werden müssen. Denken wir uns eine vollständige Lähmung sämtlicher äusseren Muskeln beider Augen, so wird der davon Befallene wegen der auftretenden Doppelbilder das eine Auge vom Sehakte ausschliessen müssen, während das zweite starr und unbeweglich in der Augenhöhle feststeht; er wird aber dadurch noch nicht vollkommen erwerbsunfähig werden, also einem Blinden gleich zu achten sein. Ein in dieser Weise Geschädigter wird vielmehr noch eine Anzahl Arbeiten, wenn auch etwas langsamer als ein Gesunder ausführen können. Vor allen Dingen vermag er noch zu lesen und zu schreiben. Die fehlende Beweglichkeit der Augen wird in einiger Zeit durch entsprechende Bewegungen des Kopfes ersetzt werden.

Schroeter (15 S. 25) schätzt die Erwerbsfähigkeit bei

diesem Zustande in folgender Weise ab. Er nimmt an, dass etwa die doppelte Zeit erforderlich sei, um eine bestimmte Änderung in der Lage der Blicklinie mit Hilfe des Kopfes zu bewirken, als die Ausführung derselben Bewegung vermittelst der Augenmuskeln beansprucht. Bei einer Lähmung sämtlicher Muskeln beider Augen würde also zu einer bestimmten Arbeit annähernd doppelt soviel Zeit erforderlich sein, als bei normalen Muskelverhältnissen. Da zur Vermeidung von Doppelbildern ein Auge vom Sehakte ausgeschlossen wird, so muss man die noch übrig bleibende Erwerbsfähigkeit d. h. den erwerblichen Wert des einen zur Arbeit benutzten Auges auf die Hälfte reduzieren, um ein annähernd richtiges Mass für die Erwerbsfähigkeit zu erhalten. Da Schroeter beim vollständigen Verluste eines Auges und bei normalem zweiten die Erwerbsfähigkeit als $^2/_3$ der normalen annimmt, so schätzt er E bei einem an sämtlichen Augenmuskeln Gelähmten auf $^1/_3$.

Wenn auch die Deduktion Schroeters nicht einwandsfrei ist, so erscheint doch sein Vorschlag durchaus angemessen unter der Voraussetzung, dass der Geschädigte genügend Zeit hat, sich an den neuen Zustand seiner Augenmuskeln zu gewöhnen. Bei älteren Personen wird dies längere Zeit beanspruchen, als bei jüngeren, und man wird ersteren daher eine Zeit lang oft eine höhere Rente bewilligen müssen. Im Laufe der Zeit wird sich der Schaden aber wohl immer wieder einigermassen ausgleichen, so dass derartige Personen wieder gewisse Arbeiten verrichten können. Freilich dürfen sie nicht an besonders gefährdeten Stellen z. B. in der Nähe von im Gange befindlichen Maschinen beschäftigt werden.

Dass eine totale Lähmung sämtlicher äusseren Augenmuskeln noch nicht vollständig erwerbsunfähig macht, beweist ein von mir mitbeobachteter, von Gast beschriebener Fall (Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 1889, Juni). Ein 33jähriges Dienstmädchen zeigte ausser einer geringen Ptosis (Herabhängen der oberen Augenlider) eine vollständige Unbeweglichkeit beider Augäpfel, welche von Geburt an bestand. Die Augen standen starr und unbeweglich in der Primärstellung; nur mit grösster Anstrengung gelang es der Patientin, bisweilen mit beiden Augen eine minimale Bewegung nach innen und unten auszuführen, deren Exkursionsweite höchstens 1 mm betrug. Die Sehschärfe

jedes Auges war $^2/_3$ bei geringer Übersichtigkeit und guter Accommodationsbreite. Patientin sah nicht doppelt, wohl aber liessen sich durch Vorhalten eines Prismas von nur 2^0 vor das eine und eines roten Glases vor das zweite Auge Doppelbilder erzeugen, wobei es gleichgiltig war, ob die Basis des Prismas nach oben, aussen, unten oder innen gerichtet wurde. Trotz dieser vollständigen Augenmuskellähmung war die davon befallene Person vollkommen erwerbsfähig. Gast schreibt hierüber: „In ihrer Beschäftigung als Dienstmädchen war die Patientin durch den Zustand ihrer Augen nicht gehindert, nur musste sie, um seitlich gelegene Objekte zu sehen, die fehlenden Bewegungen der Augen durch entsprechende Kopfbewegungen ersetzen."

In dem eben beschriebenen Fall war die Augenmuskellähmung angeboren; indessen ist anzunehmen, dass auch bei einer erworbenen Lähmung nach einiger Zeit, vielleicht unter Ausschluss eines Auges vom Sehakte, eine ebensolche Anpassung an den bestehenden Zustand eintreten würde, so dass die Erwerbsfähigkeit nicht gar zu sehr behindert wäre. Wir können daher der Ansicht von Magnus nicht beipflichten, dass bei vollständiger Lähmung aller Augenmuskeln, abgesehen vielleicht von der ersten Zeit nach dem Eintritt der Erkrankung, die Erwerbsfähigkeit gleich Null ist.

Besteht auf einem Auge eine Lähmung eines oder mehrerer Muskeln, so wird Doppeltsehen eintreten und das gelähmte Auge vom Sehakt ausgeschlossen werden, so dass in erwerblicher Beziehung Einäugigkeit vorhanden ist. Bestehen auf dem zweiten oder dem einzigen zum Sehen benutzten Auge ebenfalls Muskellähmungen, so wird dadurch viel weniger eine weitere erhebliche Verminderung der Erwerbsfähigkeit, als nur eine gewisse Unbequemlichkeit bedingt. Sind mehrere Muskeln auf diesem Auge gelähmt, so wird allerdings eine grössere Störung eintreten, da dann die Bewegungen der Blicklinie durch Bewegungen des Kopfes ausgeführt werden müssen. Nach den eben entwickelten Principien liegt die Erwerbsfähigkeit eines derartigen Patienten mit Lähmungen auf beiden Augen zwischen dem vollen und dem halben erwerblichen Werte des zur Arbeit benutzten Auges; die Rente schwankt also zwischen 33—67 resp. 20—60% und muss in jedem einzelnen Falle unter Be-

rücksichtigung der speciellen Verhältnisse innerhalb dieser Grenzen besonders abgeschätzt werden.

In seiner Formel drückt Magnus die Grösse M, die Muskelthätigkeit, in der Weise aus, dass er jeden der 6 äusseren Augenmuskeln als Summand mit $^1/_6$ in Rechnung setzt. Ein derartiges Verfahren erscheint uns indessen nicht angängig, da diese 6 Muskeln in erwerblicher Beziehung bei den einzelnen Berufsarten einen sehr verschiedenen Wert haben, wie das Magnus auch selbst zugiebt. Wir wollen daher keine bestimmten Vorschläge in dieser Hinsicht machen, sondern die Bewertung der verschiedenen Muskellähmungen innerhalb der angegebenen Grenzen der freien Schätzung überlassen.

Vollständig überflüssig erscheint es uns, wenn Magnus beim Verluste eines Auges den Verlust an Muskelthätigkeit noch besonders bewertet. In erwerblicher Beziehung ist es, abgesehen von der dadurch bewirkten Entstellung, durchaus gleichgültig, ob ein völlig erblindeter Augapfel noch normal funktionierende Muskeln besitzt, ob dieselben gelähmt sind, oder ob durch eine Ausräumung der Augenhöhle der Augapfel samt den Muskeln vollständig entfernt worden ist.

Der vorhin betrachtete Fall, dass beim Bestehen einer Augenmuskellähmung ein Auge vom Sehakt ausgeschlossen wird und der davon Befallene in erwerblicher Beziehung als einäugig anzusehen ist, entspricht durchaus nicht immer den wirklichen Verhältnissen, es kann vielmehr vorkommen, dass das Doppeltsehen nur in den seitlichen Teilen des Blickfeldes auftritt, in einem mittleren Bereiche aber, eventuell unter Benutzung einer schwachen prismatischen Brille, noch einfach gesehen wird. Stärkere Prismen sind für die Arbeit nicht zu verwenden, da sie die Gegenstände mit einem bunten Rande versehen zeigen und auch zu schwer sind, um dauernd als Brille getragen zu werden. Besteht unter diesen Verhältnissen ein Bezirk, in welchem mit beiden Augen einfach gesehen wird, und erstreckt sich derselbe über den ganzen für die Arbeit in Betracht kommenden Bereich, so ist das Individuum hinsichtlich seiner Arbeitsfähigkeit besser daran als ein Einäugiger.

Ein Fall unserer Beobachtung erscheint in dieser Hinsicht recht lehrreich. Ein 20jähriger Schneider war als Treiber auf einer Jagd beschäftigt und wurde dabei von einem Hirsch mit

dem Geweih gegen die rechte Wange gestossen. Die Folge war ein Bruch des rechten Jochbeines, welcher sich wahrscheinlich bis in die untere Augenhöhlenspalte fortsetzte. Als der Patient 11 Monate nach dem Unfall in unsere Behandlung trat, bestand eine Störung in der Beweglichkeit des rechten äusseren und unteren geraden Augenmuskels. Nach längerer Behandlung hatte sich das Doppeltsehen soweit gebessert, dass Patient in der gewöhnlichen Arbeitsweite (40 cm Abstand von den Augen) nach links hin, in der Mittellinie und noch etwas nach rechts hin einfach sah, und zwar sowohl in der Horizontalebene als auch noch etwas nach unten von derselben. Dagegen traten beim Blick weiter nach rechts, weiter nach unten hin sowie in die Ferne Doppelbilder auf. Durch prismatische Brillen war eine nennenswerte Besserung nicht zu erzielen. Patient konnte seine Arbeit als Schneider bei diesem Zustande der Augenmuskeln ziemlich gut verrichten, wie er uns bei einer $1^1/_2$ Jahr später vorgenommenen erneuten Untersuchung mitteilte, nur müsse er, um das Doppeltsehen nach unten hin zu vermeiden, den Kopf ziemlich stark senken. In dem für die Arbeit in Betracht kommenden Bezirke hatte Patient einen binocularen Sehakt, während ausserhalb desselben Doppeltsehen bestand. Der Verlust an Erwerbsfähigkeit war daher in diesem Falle geringer zu veranschlagen, als der erwerbliche Verlust eines Auges, etwa nur auf die Hälfte desselben.

Bestimmte Vorschläge für die Rentenbemessung lassen sich bei diesen Formen des Doppeltsehens nicht machen, es muss immer der einzelne Fall als solcher, insbesondere die Beschäftigung des Geschädigten, berücksichtigt werden. Sieht der Patient im ganzen Blickfelde oder in dem für die Arbeit in Betracht kommenden Bezirke desselben doppelt, so ist er als erwerblich einäugig anzusehen, hat also 20—$33^1/_3$ % seiner Erwerbsfähigkeit verloren. Besteht innerhalb des für die Beschäftigung des Verletzten massgebenden Bereiches Einfachsehen, so kann die obige Rente etwa auf die Hälfte verringert werden.

Bei jahrelangem Bestehen einer unheilbaren Augenmuskellähmung lernt es der davon Befallene meist, ähnlich wie ein Schielender, das Bild des zweiten Auges nicht zu beachten, so dass er, auch wenn beide Augen geöffnet sind, nicht doppelt sieht. In diesem Falle ist das binoculare Sehen verloren ge-

gangen, und die centrale Sehschärfe des einen Auges erwerblich als Null anzusehen. Wir haben daher in unserer Formel

$$E \quad \frac{mSe + se}{m + 1} \cdot P$$

se 0, P 1 und Se der erwerblichen Sehschärfe des zur Arbeit benutzten Auges zu setzen. Die Rente wird bei dieser Berechnungsweise von 33—20 % auf 25—12 % reduziert.

Eine Muskelerkrankung lässt sich hinsichtlich der Erwerbsbeschädigung durchaus nicht rechnerisch bewerten, sondern nur abschätzen, nämlich der Nystagmus oder das Augenzittern der Bergleute. Ist derselbe sehr hochgradig, so kann er völlige Erwerbsunfähigkeit bedingen. In weniger ausgebildeten Fällen kann der Geschädigte noch über Tage arbeiten. Schroeter (15) schlägt in diesem Falle vor, die Differenz zwischen dem früheren und dem jetzigen Verdienste als Rente zu gewähren.

II. Specielle Berechnung der Erwerbsfähigkeit bei verschiedenen Sehstörungen.

7. Erwerbliche Sehschärfe und Beschädigung der Erwerbsfähigkeit durch Herabsetzung der Sehschärfe beider Augen in gleichem Masse.

Nach dem oben (S. 13) Erörterten gilt für die Berechnung der erwerblichen Sehschärfe Se aus der wissenschaftlichen S die Formel

$$Se = \frac{S - n}{h - n}$$

wobei h die obere und n die untere Grenze der erwerblich in Betracht kommenden wissenschaftlichen Sehschärfe bezeichnet (S. 12). Für den Fall, dass das periphere Sehen normal ist (P = 1), geht die allgemeine Formel für die Erwerbsfähigkeit

$$E = \frac{mSe + se}{m + 1} \cdot P$$

über in

$$E = \frac{mSe + se}{m + 1}$$

d. h. die Erwerbsfähigkeit ist gleich dem binocularen Sehwerte.

Se bezeichnet die erwerbliche Sehschärfe des besseren, se diejenige des schlechteren Auges. Ist die Sehschärfe beider Augen gleich (Se = se), so erhalten wir die Formel

$$E = Se,$$

d. h. die Erwerbsfähigkeit ist gleich der erwerblichen Sehschärfe.

Bei Berufsarten mit geringeren Ansprüchen an das Sehorgan haben wir $h = 0{,}5$, $n = 0{,}02$, bei solchen mit höheren Ansprüchen $h = 0{,}6$, $n = 0{,}1$ gesetzt. Das Verhältnis zwischen wissenschaftlicher und erwerblicher Sehschärfe ist in Tabelle I wiedergegeben, zum Vergleich sind die von Magnus angenommenen Zahlen daneben gestellt. Die abgerundeten Werte für Berufsarten mit geringeren optischen Ansprüchen ergeben, dass wir die Erwerbsfähigkeit annähernd gleich dem doppelten Wert der wissenschaftlichen Sehschärfe setzen können (S. 16), wenn die Sehschärfe beider Augen um das gleiche Mass herabgesetzt ist.

Über die Berechnung der erwerblichen Sehschärfe bei Berufsarten mit höheren optischen Ansprüchen ist S. 16—19 das Nötige gesagt worden. Wir haben bei diesen Berufsarten $h = 0{,}6$, $n = 0{,}1$ gesetzt und schlagen vor, die auf diese Weise berechneten Zahlen für die erwerbliche Sehschärfe auch dann festzuhalten, wenn wir h etwas höher $= 0{,}7$ oder $0{,}75$ veranschlagen; jedoch in diesem Falle bei einer wissenschaftlichen Sehschärfe von 0,6 die erwerbliche Sehschärfe nicht $= 1{,}0$ sondern nur $= 0{,}9$ zu setzen. Die Billigkeit erfordert es, bei den Personen, deren Beschäftigung eine gute centrale Sehschärfe verlangt, die wissenschaftliche Sehschärfe lieber etwas zu niedrig, als zu hoch zu veranschlagen. Wir werden also bei der Untersuchung mit den 5 — 6 Meter vom Auge entfernten Leseproben stets diejenige kleinste Reihe von Buchstaben für die Bestimmung der Sehschärfe als massgebend ansehen, welche noch glatt gelesen wird, nicht aber diejenige, aus welcher nur mit Mühe einige Buchstaben erraten werden können.

Sind Trübungen der Hornhaut vorhanden, so ist besondere Rücksicht auf die Helligkeit der Beleuchtung zu nehmen, bei welcher der Verletzte seine Arbeit verrichtet. Hornhautflecke, welche die Pupille nur theilweise überdecken, werden bei weiter Pupille, also bei schwächerer Beleuchtung z. B. in einem Bergwerk die Sehschärfe nur wenig herabsetzen, während sie im hellen Sonnenlicht viel erheblichere Störungen bedingen können.

Bei starker Beleuchtung verengt sich nämlich einerseits die Pupille, so dass sie vollständig hinter der getrübten Hornhautpartie liegen kann, andererseits werden die Hornhautflecke selbst zur Lichtquelle und bedingen ein Gefühl der Blendung, indem sie diffuses Licht in das Innere des Auges senden.

Die angeführten Werte entsprechen unserer Ansicht nach im allgemeinen der Erwerbsfähigkeit, welche bei einer Verminderung der Sehschärfe beider Augen auf das angegebene Mass noch besteht. Besonders zu beachten ist, dass diese Zahlen lediglich die Erwerbsfähigkeit eines, abgesehen von der Sehstörung, durchaus gesunden und kräftigen, nicht zu alten Arbeiters angeben. Beim Vorliegen besonderer ungünstiger Verhältnisse: noch anderer körperlicher Fehler, hohen Alters u. s. w., welche eine volle Ausnutzung der noch von seiten des Sehorgans übriggebliebenen Erwerbsfähigkeit unmöglich machen, ist natürlich ein anderer Massstab anzulegen. Dann handelt es sich eben nicht um eine reine Verminderung der Sehschärfe, für welchen Fall jede derartige Formel immer nur gelten kann, sondern um eine Kombination verschiedener Erkrankungen und Gebrechen.

8. Beschädigung der Erwerbsfähigkeit durch Herabsetzung der Sehschärfe beider Augen in ungleichem Masse.

Tritt eine ungleiche Schädigung beider Augen ein, so ist der einfachste Fall der, dass ein Auge vollständig erblindet, das zweite vollkommen intakt bleibt. Für diesen Fall beträgt der jetzt übliche Rentensatz $33^1/_3$ %. Der von der Knappschaftsberufsgenossenschaft durch eine umfangreiche Statistik ermittelte Grad der Erwerbsstörung beträgt nur 20%, die objektiven Ergebnisse der Untersuchung von Magnus (S. 30) stimmen nach unserer Ansicht hiermit sehr gut überein. Magnus findet eine Erwerbsbeschädigung von 14% und schlägt noch 12% für die Verminderung der Konkurrenzfähigkeit dazu. Dieser Zuschlag erscheint uns zu hoch, und wir halten daher eine Rente von 20% den Magnus'schen Ergebnissen am besten entsprechend.

Wir schlagen vor (S. 33), bei Berufsarten, für welche besseres körperliches (binoculares) Sehen erforderlich ist, den Verlust eines Auges im ersten Jahre mit 30% höchstens $33^1/_3$ % zu entschädigen, bei solchen Erwerbszweigen, für welche das

binoculare Sehen weniger Wert besitzt, mit 25%. Ist ein Jahr seit dem Verluste des einen Auges verflossen, hat sich der Geschädigte demnach an den neuen Zustand seines Sehorgans gewöhnt, so wird in der Regel eine Herabsetzung der Rente auf 25 resp. 20% angemessen sein. Dass sich die Berufsarten, welche grössere Ansprüche an das binoculare Sehen machen, nicht mit denjenigen zu decken brauchen, welche eine höhere centrale Sehschärfe beanspruchen, haben wir schon erwähnt (S. 32). Wir legen unseren folgenden Betrachtungen die beiden Rentenwerte von 33 1/3 % und von 20% als Grenzwerte zu Grunde und müssen also in der allgemeinen Formel für die Erwerbsfähigkeit $E = \frac{mSe + se}{m + 1} \cdot P$ für m : 3 resp. 8 einsetzen.

a) 33 1/3 % Rente beim Verluste eines Auges.

In diesem Falle ist m = 3. Wir erhalten die Formel

$$E = \frac{3\,Se + se}{4} \cdot P$$

wobei Se die erwerbliche Sehschärfe des besseren, se die des schlechteren Auges bezeichnet. Ist das Gesichtsfeld beider Augen normal, so müssen wir P = 1 setzen. Die Formel lautet dann:

$$E = \frac{3\,Se + se}{4}$$

Die wissenschaftliche Sehschärfe beider Augen S und s wird nach Tabelle I oder bei Festsetzung anderer Grenzwerte (h und n) nach der Formel auf S. 13 oder 48 in die erwerbliche Sehschärfe Se und se übergeführt und diese beiden Zahlen in die obige Gleichung eingesetzt.

Ist die erwerbliche Sehschärfe eines Auges = 0, sein Gesichtsfeld aber noch funktionsfähig, so ist se = 0, P = 1 zu setzen. Ist das eine Auge völlig erblindet, also auch sein Gesichtsfeld verloren gegangen, so ist P = 9/10 zu setzen nach Tabelle XI. Tabelle II und IV geben den Grad der Erwerbsfähigkeit an bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen in gleicher oder ungleicher Weise für Berufsarten mit höheren resp. niedrigeren optisch erwerblichen Ansprüchen. Die erste horizontale und vertikale Reihe dieser Tabellen bezeichnen den Grad der wissenschaftlichen Sehschärfe jedes Auges. In der vertikalen Reihe sucht man die Sehschärfe des einen, in der horizontalen

die des anderen Auges auf, der Schnittpunkt der beiden Kolonnen giebt die Erwerbsfähigkeit für diesen Fall an.

b) 20% Rente beim Verluste eines Auges.

Wird der Verlust eines Auges nur mit 20% Rente entschädigt, so haben wir in der allgemeinen Formel für die Erwerbsfähigkeit m = 8 zu setzen und erhalten so

$$E = \frac{8\,Se + se}{9} \cdot P.$$

Die Anwendung der Formel erfolgt in derselben Weise, wie Seite 38 auseinandergesetzt ist, Tabelle III und V zeigen die Resultate der Berechnung.

Tabelle VI und VII geben die Höhe der Rente in abgerundeten Zahlen an und zwar nach den Resultaten der Tabellen II—V. Es sind daher meistens 2 Zahlen als Grenzwerte für die Rente angeführt. Tabelle VI und VII ermöglichen einen Vergleich der Rentenhöhe bei verschiedener Bewertung des völligen Verlustes eines Auges. Dass besondere ungünstige Momente, Entstellung des äusseren Aussehens u. s. w. eine Erhöhung der berechneten Rente bedingen, ist bereits (Seite 4 und 42) auseinandergesetzt worden.

Bei der Betrachtung der Tabellen II—VII dürfte es auffallen, dass die Differenzen zwischen je zwei unmittelbar nebeneinanderstehenden Zahlen einer Vertikal- oder Horizontalreihe verschiedene Grösse haben. Es beruht dies darauf, dass die Tabellen nach der wissenschaftlichen Sehschärfe angeordnet sind, während die Höhe der Rente proportional der erwerblichen Sehschärfe ist.

In Tabelle VIII sind die entsprechenden Werte in abgerundeten Zahlen nach der Berechnung von Magnus (21) angeführt. Die erste (grössere) der beiden angeführten Zahlen bezieht sich auf Berufsarten mit geringeren, die zweite (kleinere) auf solche mit höheren optisch-erwerblichen Ansprüchen. Tabelle IX giebt die Erwerbsfähigkeit bei Störungen der centralen Sehschärfe nach Josten (6). Die Zahlen weichen von unseren in Tabelle IV aufgeführten nicht gerade erheblich ab. Tabelle X enthält die von Heddaeus (24) berechneten Rentenwerte. Die nötigen Erläuterungen zu dieser Tabelle sind Seite 40 und

41 gegeben. Die von Zehender berechneten Werte nähern sich den in Tabelle IV angegeben sehr, wenn wir h = 0,5 setzen d. h. von der Annahme ausgehen, dass zur Ausübung der meisten Erwerbszweige eine Sehschärfe von 0,5 schon genügt und eine höhere Sehschärfe unnötig ist. Die ersten von Zehender aufgestellten Tabellen geben wir nicht wieder, da dieselben, wie jetzt wohl allgemein anerkannt wird, die Rentenwerte zu hoch ansetzen, indem sie von der Voraussetzung ausgehen, dass jede Verminderung der Sehschärfe unter 1 eine Verminderung der Erwerbsfähigkeit bedinge.

Kapitalisierung einer Rente.

Der Fall, dass statt der fortlaufenden Rente eine einmalige Kapitalabfindung gegeben werden soll, dürfte bei privaten Entschädigungsklagen nicht selten eintreten. Das Unfallversicherungsgesetz lässt eine derartige Abfindung nur in gewissen Fällen zu und giebt hierfür bestimmte Vorschriften, welche nicht weiter angeführt werden sollen. Wenn der völlige Verlust eines Auges durch einmalige Abfindung entschädigt werden soll, so stellt sich die Rechnung etwa folgendermassen. Bisheriger täglicher Verdienst : 1,5 Mark, also jährlicher Verdienst, das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet: 450 Mark, demnach Vollrente für völlige Erwerbsunfähigkeit $^2/_3 \times 450$ Mark = 300 Mark. Wird der Verlust eines Auges mit $33^1/_3\,\%$ resp. $20\,\%$ bewertet, so beträgt die jährliche Rente 100 resp. 60 Mark, welche bei einem Zinsfuss von $4\,\%$ einem Kapital von 2500 resp. 1500 Mark entsprechen. Soviel beträgt also die Entschädigung für den Verlust eines Auges. Steht die geschädigte Person schon in einem höheren Lebensalter, so dürfte es richtiger sein, die zu gewährende Kapitalabfindung nach der voraussichtlichen Lebensdauer des Einäugigen aus der jährlichen Rente zu berechnen. Handelt es sich um ein Kind, so wird die Rente niedriger bemessen werden können, da bis zum Eintritt in das erwerbsfähige Alter (14. bis 16. Lebensjahr) eine erhebliche Gewöhnung an den Zustand der Einäugigkeit eingetreten sein dürfte. Ausserdem ist in diesem Falle als Beginn der Rente nicht der gegenwärtige Zeitpunkt, sondern das 14. bis 16. Lebensjahr anzusetzen, und die Kapitalberechnung dementsprechend auszuführen.

9. Schädigung der Erwerbsfähigkeit durch Störungen des peripheren Sehens.

Wir haben die Verminderung der Erwerbsfähigkeit durch Störungen des peripheren Sehens schon in Abschnitt 4 S. 21—28 genauer betrachtet. Im folgenden sollen die von uns angenommenen Werte für die Erwerbsbeschränkung bei verschiedenen Gesichtsfeldstörungen noch einmal übersichtlich zusammengestellt werden. Dabei ist zu betonen, dass es sich lediglich um Schätzungswerte handelt, da grössere Beobachtungsreihen, welche feste Anhaltspunkte zur Beurteilung der Erwerbsfähigkeit bei Gesichtsfelddefekten geben könnten, noch nicht existieren. Tabelle XI giebt die betreffenden Zahlen nach der Annahme von Magnus, Schroeter und mir wieder unter der Voraussetzung, dass die centrale Sehschärfe in erwerblicher Beziehung 1 beträgt.

Treten zu den Störungen des peripheren Sehens noch solche der centralen Sehschärfe, so ist die Erwerbsfähigkeit nach der Formel $E = \frac{mSe + se}{m + 1} \cdot P$ zu berechnen, indem der erwerbliche binoculare Sehwert entweder nach dieser Formel berechnet, oder einfacher aus den Tabellen II—V entnommen, und ebenso wie der für P aus Tabelle XI ersichtliche Wert in obige Formel eingesetzt wird.

Ein Beispiel soll dies näher erläutern. Es bestehe eine homonyme Hemianopsie, die centrale (wissenschaftliche) Sehschärfe des einen Auges sei = 0,4 , die des anderen = 0,3. Bewerten wir den völligen Verlust eines Auges im vorliegenden Falle mit 33 1/3 %, so ist Tabelle IV massgebend, wenn es sich um eine Berufsart mit geringeren optischen Ansprüchen handelt. In dieser Tabelle finden wir an der Stelle, wo sich die Kolonnen 0,4 und 0,3 schneiden, die Zahl 74%, d. h. die Erwerbsfähigkeit ist bei einer Verminderung der Sehschärfe beider Augen auf den angegebenen Grad = 0,74 zu setzen; es ist also der erwerbliche, binoculare Sehwert $\frac{mSe + se}{m + 1}$ in der obigen Formel = 0,74. Bei der homonymen Hemianopsie setzen wir nach Tabelle XI : P = 6/10, daher E = 0,74 × 0,6 = 0,44. Die Erwerbsfähigkeit beträgt 0,44 = 44%, die Rente demnach 100 — 44 = 56 %.

Es würde zu weit führen, hier eine Tabelle über die Schädigung der Erwerbsfähigkeit bei allen möglichen Kombinationen von Gesichtsfelddefekten mit Störungen des centralen Sehens beizufügen. Die betreffenden Zahlen lassen sich unschwer durch Multiplikation der beiden Werte berechnen, welche aus den Tabellen II—V für den centralen, binocularen Sehwert und aus Tabelle XI für das periphere Sehen erhalten werden. Die so berechneten Zahlen haben immer nur einen sehr bedingten Wert, da die Feststellung des Grades der Erwerbsfähigkeit bei schweren Sehstörungen die Berücksichtigung noch anderer Momente erfordert, insbesondere der oft recht grossen Schwierigkeit, den noch verbliebenen Rest von Sehvermögen erwerblich zu verwerten.

10. Schädigung der Erwerbsfähigkeit durch Störungen in der Funktion der Augenmuskeln.

Den Einfluss von Augenmuskellähmungen auf die Erwerbsfähigkeit haben wir schon in Abschnitt 6 Seite 42—48 betrachtet. Die von uns vorgeschlagenen Zahlen für die Erwerbsfähigkeit sind in Tabelle XII zusammengestellt. Bei Lähmung auch nur eines äusseren Augenmuskels tritt Doppeltsehen ein, und das eine Auge muss vom Sehakte ausgeschlossen werden, die Rente beträgt also 20—33 $^1/_3$ %. Besteht in dem für die Beschäftigung des Geschädigten in Betracht kommenden Gebiete des Blickfeldes Einfachsehen, oder lässt sich dieses durch geeignete, prismatische Brillen herstellen, so wird dadurch eine Verminderung der Rente etwa auf die Hälfte der oben angegebenen gerechtfertigt.

Sind sämtliche äusseren Muskeln beider Augen gelähmt, so schätzen wir die Erwerbsfähigkeit mit Schroeter auf etwa 33—40 %, die Rente also auf 60—67 %. Sind bei einer doppelseitigen Augenmuskellähmung auf dem zur Arbeit benutzten Auge nicht alle, sondern nur einige äussere Muskeln gelähmt, so schwankt die Rente je nach dem Werte, welchen wir dem Verluste des binocularen Sehens beilegen, zwischen 33—67 % resp. 20—60 %.

Sind Augenmuskellähmungen mit Störungen des centralen oder peripheren Sehens kombiniert, so wird die Erwerbsfähigkeit, wie sie beim Bestehen jeder dieser Störungen an und für

sich vorhanden ist, abgeschätzt, und die drei sich ergebenden Werte mit einander multipliziert. Im allgemeinen wird bei derartig komplizierten Störungen des Sehens die Erwerbsfähigkeit noch geringer zu veranschlagen sein, als sie sich aus den Formeln ergiebt, da es einem in dieser Weise Geschädigten bei der grossen Einschränkung seines Arbeitsgebietes recht schwer werden dürfte, dauernd passende Beschäftigung zu finden.

11. Verminderung der Erwerbsfähigkeit bei Sehstörungen auf dem einzigen, zur Arbeit brauchbaren Auge eines Einäugigen.

Wenn ein Einäugiger auf seinem sehenden Auge durch einen Unfall erblindet, so wird er vollkommen erwerbsunfähig. Man könnte in diesem Falle annehmen, dass ein derartig Geschädigter nicht Anspruch auf eine Rente von 100 %, sondern nur von $66\frac{2}{3}$—80 % hat, da er doch vor dem Unfall nur eine Erwerbsfähigkeit von $\frac{2}{3}$—$\frac{4}{5}$ der normalen besass. Das Reichsversicherungsamt hat diese Auffassung indessen in verschiedenen Rekursentscheidungen verworfen und folgende Grundsätze aufgestellt.

Massgebend für die Höhe der Rente ist stets die nach dem Unfall übrig bleibende Erwerbsfähigkeit, auch wenn dieselbe ausser durch die Folgen des Unfalls noch durch andere körperliche Schäden, welche bereits vorher in demselben Grade bestanden, herabgesetzt wird. Es liegt hierin keine Benachteiligung der Berufsgenossenschaften, denn eine schon vor dem Unfall bestehende erheblichere Verminderung der Erwerbsfähigkeit findet stets in der geringeren Höhe des Jahresverdienstes, welcher der Rentenberechnung zu Grunde gelegt wird, ihren Ausdruck.

Wird die Sehschärfe des einzigen, noch erwerblich brauchbaren Auges eines Einäugigen durch einen Unfall vermindert, so können wir die Erwerbsfähigkeit nicht nach der für das binoculare Sehen aufgestellten Formel berechnen (Tabelle II—V); denn in diesem Falle würde der Einäugige für etwas entschädigt werden, was er schon vor dem Unfall nicht mehr besass, ja möglicher Weise, wenn er von Geburt an auf einem Auge erblindet war, überhaupt niemals besessen hat. Setzen wir daher die Erwerbsfähigkeit des Einäugigen vor der Verletzung = 1, so müssen wir die erwerbliche Sehschärfe (Se) seines einzigen Auges

als gleichwertig mit dem binocularen Sehwert des Zweiäugigen ansehen und können unsere ursprüngliche Formel daher vereinfachen in E = Se. P. In dieser Formel ist P = 1 zu setzen, solange das Gesichtsfeld des einzigen noch erhaltenen Auges normal ist. Eine Verminderung der centralen Sehschärfe eines Einäugigen schädigt dessen Erwerbsfähigkeit um ebensoviel, wie dieselbe Verminderung der Sehschärfe beider Augen eines Zweiäugigen die Erwerbsfähigkeit des letzteren. Bei einer Herabsetzung der centralen Sehschärfe eines Einäugigen ohne Beschädigung des peripheren Sehens ist die Erwerbsfähigkeit demnach direkt proportional der erwerblichen Sehschärfe und ohne weiteres aus Tabelle I zu entnehmen. Unter Einäugigkeit in erwerblichem Sinne verstehen wir denjenigen Zustand, bei welchem nicht nur das centrale, sondern auch das periphere Sehen eines Auges soweit vermindert ist, dass es erwerblich als Null betrachtet werden muss. Ist dagegen das Gesichtsfeld eines Auges noch erhalten, die centrale Sehschärfe aber erwerblich = 0, so sehen wir einen solchen Zustand nicht als völlige Blindheit eines Auges, sondern nur als Schwachsichtigkeit an und entschädigen etwaige Sehstörungen des besseren Auges nicht nach den soeben entwickelten Grundsätzen, sondern nach den später noch zu erörternden Prinzipien für die Beurteilung der Erwerbsfähigkeit bei schon vor dem Unfall bestehender Schwachsichtigkeit eines oder beider Augen.

Die nach Tabelle I berechnete Rente für einen auf seinem gesunden Auge geschädigten Einäugigen stellt die durchschnittlich zu gewährende Entschädigung dar. Wird durch das Aussehen des ursprünglich blinden oder des zweiten verletzten Auges eine erhebliche Entstellung des Geschädigten bedingt, so erfordert es die Billigkeit, die angegebenen Rentensätze aus den schon erörterten Gründen (Seite 4 und 42) entsprechend zu erhöhen.

12. Verminderung der Erwerbsfähigkeit bei einer schon vor dem Unfall bestehenden Schwachsichtigkeit auf einem oder beiden Augen.

Wir haben in dem vorigen Kapitel den Fall betrachtet, dass ein ursprünglich Einäugiger eine Schädigung seines einzigen Auges erleidet. Dies ist nur ein spezielles Beispiel des

allgemeinen Falles, dass ein vor dem Unfall auf einem oder beiden Augen bereits Schwachsichtiger oder in anderer Weise Geschädigter eine weitere Verminderung des Sehens erfährt. Es ist nicht richtig, einem derartig Geschädigten dieselbe Rente zu gewähren, wie einem früher im Besitze von zwei gesunden Augen Befindlichen, denn der Verletzte würde dann für etwas entschädigt, was er schon vor dem Unfall nicht mehr besass; vielmehr muss die Höhe der Rente unter Rücksichtnahme auf die früher schon bestehende Verminderung der Erwerbsfähigkeit bemessen werden. Wir schlagen daher vor, die ursprüngliche Erwerbsfähigkeit des Verletzten = 1 zu setzen und ihm den relativen Verlust an derselben, d. h. denjenigen Bruchteil seiner früheren Erwerbsfähigkeit, welchen er durch den Unfall verloren hat, als Rente zuzusprechen.

Zu diesem Zwecke bestimmen wir die vor dem Unfalle (E_1) und die nach demselben bestehende Erwerbsfähigkeit (E_2) mit Hilfe unserer Formeln und Tabellen. Die relative Erwerbsfähigkeit des Verletzten E in Bezug auf seine frühere ist dann durch die Gleichung bestimmt: $E = \frac{E_2}{E_1}$, d. h. der Verletzte besitzt von seiner früheren Erwerbsfähigkeit nur den Bruchteil $\frac{E_2}{E_1}$. Die Rente beträgt also $100 \left(1 - \frac{E_2}{E_1}\right)$ %.

Magnus geht von einem ganz ähnlichen Gesichtspunkte aus, legt jedoch seiner Berechnung nicht das Verhältnis der beiden Erwerbsfähigkeiten, sondern das der beiden in Betracht kommenden Sehschärfen zu Grunde.

Aus dem eben Angeführten ergiebt sich folgende Regel:

Besteht vor dem Unfall bereits eine Sehstörung, so wird der Rentenberechnung eine Erwerbsfähigkeit zu Grunde gelegt, welche sich ergiebt durch Division des nach dem Unfall verbliebenen Grades von Erwerbsfähigkeit durch den früher vorhandenen.

Die Billigkeit erfordert es, hierbei nur diejenigen vor dem Unfall schon vorhandenen Sehstörungen zu berücksichtigen, deren Grösse sich genau feststellen lässt. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Resultate einer vor dem Unfall erfolgten ärztlichen Untersuchung bekannt sind, oder wenn das sehtüchtigere Auge beschädigt worden ist, und sich die bisherige Sehschärfe des

nicht verletzten, schwächeren Auges somit genau konstatieren lässt. Auf blosse Vermutungen oder Schätzungen hin den Grad der früher vorhandenen Sehstörungen festzustellen und in die Berechnung einzuführen, erscheint bedenklich, und wir möchten daher empfehlen, in allen zweifelhaften Fällen anzunehmen, dass bisher zwei normale Augen vorhanden gewesen seien.

Einige Beispiele werden die Art der Berechnung näher erläutern. Wir wollen annehmen, dass die Rente beim vollkommenen Verluste eines Auges 20 % betrage, und es sich um eine Person handle, welche in erwerblicher Hinsicht geringere Ansprüche an das Sehorgan stellt, so dass Tabelle V massgebend ist.

1. Vor dem Unfall sei ein normales (S = 1) und ein schwachsichtiges Auge mit der wissenschaftlichen Sehschärfe 0,3 vorhanden. Die ursprüngliche Erwerbsfähigkeit beträgt dann nach Tabelle V : 95 %.

a) Bleibt das bessere Auge unverändert, und sinkt die Sehschärfe des schlechteren Auges auf 0,05, so beträgt die Erwerbsfähigkeit, wie aus derselben Tabelle hervorgeht, nur noch 90 %. Die relative Erwerbsfähigkeit ist demnach auf $\frac{90}{95}$ = 95 %, die Rente auf 5 % zu veranschlagen.

b) Sinkt in demselben Falle die Sehschärfe des besseren Auges auf 0,4, die des schlechteren wiederum auf 0,05, die Erwerbsfähigkeit also auf 71 %, so bleibt noch eine relative Erwerbsfähigkeit von $\frac{71}{95}$ = 75 % übrig, und die Rente beträgt 25 %.

2. Ist vor dem Unfall ein Auge normal, das zweite aber erwerblich als blind zu betrachten, so kommt es darauf an, ob das periphere Sehen dieses Auges noch erhalten ist oder nicht.

a) Besitzt das schlechtere Auge zwar eine erwerblich als Null zu betrachtende centrale Sehschärfe, ist aber sein Gesichtsfeld noch intakt, so ist die Erwerbsfähigkeit nach Tabelle V (vorletzte Spalte, Sehschärfe des schlechteren Auges 0,02 oder weniger) = 89 %. Wird die Sehschärfe des zweiten Auges auf 0,2 vermindert, so sinkt die Erwerbsfähigkeit auf 34 %. Die relative Erwerbsfähigkeit beträgt $\frac{34}{89}$ = 38 % und die Rente 62 %.

b) Ist das schlechtere Auge völlig erblindet, sein centrales und peripheres Sehen also gleich Null, so beträgt die Erwerbsfähigkeit vor dem Unfall 80 % und nach dem Unfall, wenn dieser die Sehschärfe des einzigen, noch funktionsfähigen Auges auf 0,2 herabgesetzt, nur noch 30 %. Die relative Erwerbsfähigkeit ist demnach $\frac{30}{80} = 38\,\%$ und die Rente 62 %. Dasselbe Resultat hätten wir nach den Seite 57 entwickelten Grundsätzen auch erhalten, wenn wir die Erwerbsfähigkeit des ursprünglich Einäugigen nach dem Unfall direkt proportional seiner erwerblichen Sehschärfe gesetzt hätten; einer erwerblichen Sehschärfe von 0,2 entspricht nämlich eine Erwerbsfähigkeit von 38 %.

Fall 2 a und 2 b haben dasselbe Resultat ergeben. Es war dies vorauszusehen, da die beiden vor und nach dem Unfall in Betracht kommenden Grade der Erwerbsfähigkeit im Falle 2 b $^9/_{10}$ von denjenigen des Falles 2 a betragen — bedingt durch den Wert für P, welcher in dem einen Fall $= {}^9/_{10}$ im andern $= 1$ ist — und demnach das relative Verhältnis beider zu einander das gleiche bleiben muss.

3. Beide Augen seien vor dem Unfall schwachsichtig.

a) Die ursprüngliche Sehschärfe jedes Auges sei $= 0{,}4$, die Erwerbsfähigkeit also $= 79\,\%$ und durch den Unfall werde die Sehschärfe jedes Auges auf 0,2, die Erwerbsfähigkeit also auf 38 % vermindert. Die relative Erwerbsfähigkeit beträgt dann $\frac{38}{79} = 48\,\%$ und die Rente 52 %.

b) Die ursprüngliche Sehschärfe des einen Auges sei $= 0{,}4$, die des anderen $= 0{,}3$ und werde durch den Unfall auf 0,2 resp. 0,1 herabgesetzt. Die Erwerbsfähigkeit vor dem Unfall beträgt 77 %, nach dem Unfall 36 %, die relative Erwerbsfähigkeit also $\frac{36}{77} = 47\,\%$ und die Rente 53 %.

c) Vor dem Unfall sei ein Auge blind, das zweite habe eine Sehschärfe von 0,4, welche durch den Unfall auf 0,2 herabgesetzt werde, so beträgt die Erwerbsfähigkeit vor dem Unfall 63 %, nach dem Unfall 30 %, die relative Erwerbsfähigkeit also $\frac{30}{63} = 48\,\%$ und die Rente 52 %.

In den angeführten Beispielen ist die Höhe der Rente genau nach unseren Tabellen berechnet worden. Es versteht sich wohl von selbst, dass etwaige besondere ungünstige Umstände ausserdem noch berücksichtigt werden müssen, und dass es zweckmässig ist, den Prozentsatz der Rente nach oben oder unten hin abzurunden.

Wir wollen zum Schluss noch einmal darauf hinweisen, dass die von uns vorgeschlagenen Formeln und Werte zum Teil noch einen provisorischen Charakter tragen. Wir sind genötigt, bei der Abschätzung der Erwerbsfähigkeit uns vorläufig bis zu einem gewissen Grade von theoretischen Erwägungen leiten zu lassen, da grössere Beobachtungsreihen, welche unseren Anschauungen eine feste Grundlage zu geben vermöchten, nur sehr spärlich vorliegen. Wenn uns die Zukunft in dieser Beziehung mehr Material bringt, so wird es möglich sein, manche nur als Schätzungswerte in unsere Formeln eingeführte Zahlen ziemlich genau festzustellen, und so der Berechnung eine sichere Grundlage zu verschaffen.

Tabelle I.

Verhältnis der erwerblichen Sehschärfe (Se) zur wissenschaftlichen (S)

Wissenschaftliche Sehschärfe (S)	Erwerbliche Sehschärfe (Se) bei Berufsarten mit höheren Ansprüchen an die centrale Sehschärfe		mit geringeren Ansprüchen an die centrale Sehschärfe		
	Groenouw	Magnus	Groenouw abgerundet	Groenouw genau	Magnus
1,0—0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,70	1,0	0,92			
0,60	1,0—0,9	0,75			
0,50	0,8	0,58			
0,40	0,6	0,42	0,8	0,79	0,78
0,30	0,4	0,25	0,6	0,58	0,56
0,20	0,2	0,08	0,4	0,38	0,33
0,15	0,1	0	0,3	0,27	0,22
0,10	0	0	0,2	0,17	0,11
0,05	0	0	0,1	0,06	0
0,02—0,00	0	0	0	0	0

Tabelle II.

Erwerbsfähigkeit (%) bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche höhere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen.

Rente beim völligen Verluste eines Auges 33 1/3 %.

Grad der wissenschaftlichen Sehschärfe		bei erhaltenem peripheren Sehen						bei völligem Verlust des centralen und peripheren Sehens eines Auges
		1,0–0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1 oder weniger	
bei erhaltenem peripheren Sehen	1,0—0,6	100	95	90	85	80	75	67
	0,5	95	80	75	70	65	60	54
	0,4	90	75	60	55	50	45	40
	0,3	85	70	55	40	35	30	27
	0,2	80	65	50	35	20	15	13
	0,1 oder weniger	75	60	45	30	15	0	0
bei völligem Verlust des centralen und peripheren Sehens eines Auges		67	54	40	27	13	0	0

Tabelle III.

Erwerbsfähigkeit (%) bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche höhere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen.

Rente beim völligen Verluste eines Auges **20** %.

Grad der wissenschaftlichen Sehschärfe		bei erhaltenem peripheren Sehen						bei völligem Verlust des centralen und peripheren Sehens eines Auges
		1,0—0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1 oder weniger	
bei erhaltenem peripheren Sehen	1,0—0,6	100	98	95	93	90	88	80
	0,5	98	80	77	75	73	71	64
	0,4	95	77	60	58	55	53	48
	0,3	93	75	58	40	38	35	32
	0,2	90	73	55	38	20	18	16
	0,1 oder weniger	88	71	53	35	18	0	0
bei völligem Verlust des centralen und peripheren Sehens eines Auges		80	64	48	32	16	0	0

Tabelle IV.

Erwerbsfähigkeit (%) bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche geringere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen.

Rente beim völligen Verluste eines Auges 33 1/3 %.

Grad der wissenschaftlichen Sehschärfe		bei erhaltenem peripheren Sehen							Völliger Verlust des centralen und peripheren Sehens eines Auges
		1,0—0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02 oder weniger	
bei erhaltenem peripheren Sehen	1,0—0,5	100	95	90	85	79	77	75	67
	0,4	95	79	74	69	64	61	59	53
	0,3	90	74	58	53	48	45	44	40
	0,2	85	69	53	38	33	30	29	26
	0,1	79	64	48	33	17	14	13	12
	0,05	77	61	45	30	14	6	5	4
	0,02 oder weniger	75	59	44	29	13	5	0	0
Völliger Verlust des centralen und peripheren Sehens eines Auges		67	53	40	26	12	4	0	0

Tabelle V.

Erwerbsfähigkeit (%) bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche geringere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen.

Rente beim völligen Verluste eines Auges **20%**.

Grad der wissenschaftlichen Sehschärfe		bei erhaltenem peripheren Sehen							Völliger Verlust des centralen und peripheren Sehens eines Auges
		1,0—0,5	0,4	0,3	0.2	0,1	0,05	0,02 oder weniger	
bei erhaltenem peripheren Sehen	1,0—0,5	100	98	95	93	91	90	89	80
	0,4	98	79	77	74	72	71	70	63
	0,3	95	77	58	56	53	52	52	46
	0,2	93	74	56	38	36	34	34	30
	0,1	91	72	53	36	17	16	15	14
	0,05	90	71	52	34	16	6	5	5
	0,02 oder weniger	89	70	52	34	15	5	0	0
Völliger Verlust des centralen und peripheren Sehens eines Auges		80	63	46	30	14	5	0	0

Tabelle VI.

Höhe der Rente (%) in abgerundeten Zahlen bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche höhere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen.

Grad der wissenschaftlichen Sehschärfe		bei erhaltenem peripheren Sehen						bei völligem Verlusto des centralen und peripheren Sehens eines Auges
		1,0—0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1 oder weniger	
bei erhaltenem peripheren Sehen	1,0—0,6	0	0	5—10	10—15	10—20	10—25	20—33
	0,5	0	20	25	25—30	30—35	30—40	35—45
	0,4	5—10	25	40	40—45	45—50	50—55	50—60
	0,3	10—15	25—30	40—45	60	60—65	65—70	70—75
	0,2	10—20	30—35	45—50	60—65	80	80—85	85—90
	0,1 od. weniger	10—25	30—40	50—55	65—70	80—85	100	100
bei völligem Verluste des centralen und peripheren Sehens eines Auges		20—33	35—45	50—60	70—75	85—90	100	100

Tabelle VII.

Höhe der Rente (%) in abgerundeten Zahlen bei Verminderung der Sehschärfe beider Augen für Berufsarten, welche **geringere** Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen.

Grad der wissenschaftlichen Sehschärfe		bei erhaltenem peripheren Sehen							Bei völligem Verluste des centralen und peripheren Sehens eines Auges
		1,0—0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02 oder weniger	
bei erhaltenem peripheren Sehen	1,0—0,5	0	0	5—10	10—15	10—20	10—20	10—25	20—33⅓
	0,4	0	20	25	25—30	30—35	30—40	30—40	40—50
	0,3	5—10	25	40	45—50	50	50—55	50—55	55—60
	0,2	10—15	25—30	45—50	60	65	65—70	65—70	70—75
	0,1	10—20	30—35	50	65	80	85	85	85—90
	0,05	10—20	30—40	50—55	65—70	85	90	95	95
	0,02 od. weniger	10—25	30—40	50—55	65—70	85	95	100	100
bei völligem Verluste d. centralen und peripheren Sehens eines Auges		20-33⅓	40—50	55—60	70—75	85—90	95	100	100

Tabelle VIII.

Erwerbsfähigkeit (%) bei gleicher oder ungleicher Verminderung der centralen Sehschärfe beider Augen nach Magnus.

(Für Berufsarten mit höheren und geringeren optisch-erwerblichen Ansprüchen.)

Grad der wissenschaftlichen Sehschärfe	1,0—0,75	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,15	0,10	0,05	Sinkt die Sehschärfe zwar unter 0,15—0,05, tritt aber volle Erblindung nicht ein	Im 1. Jahre nach voller Erblindung eines Auges	Im 2. Jahre nach voller Erblindung eines Auges
1,0—0,75	100	100—99	100—98	99—97	98—95	96—94	95—93	94—78	93—78	84—78	73—69	82—78
0,60	100—99	100—73	100—72	99—71	98—70	96—69	95—68	94—55	93—55	84—55	73—49	82—55
0,50	100—98	100—72	100—55	99—54	98—53	96—52	95—52	94—41	93—41	84—41	73—36	82—41
0,40	99—97	99—71	99—54	76—38	75—37	73—36	73—36	72—27	71—27	64—27	55—24	61—27
0,30	98—95	98—70	98—53	75—37	52—22	51—21	51—20	50—15	49—15	44—15	37—13	42—15
0,20	96—94	96—69	96—52	73—36	51—21	30—6	29—6	29—4	28—4	25—4	21—4	23—4
0,15	95—93	95—68	95—52	73—36	51—20	29—6	19—0	19—0	18—0	16—0	13—0	15—0
0,10	94—78	94—55	94—41	72—27	50—15	29—4	19—0	9—0	8—0	8—0	6—0	7—0
0,05	93—78	93—55	93—41	71—27	49—15	28—4	18—0	8—0	0	0	0	0
Sinkt die Sehschärfe zwar unter 0,15—0,05, tritt aber volle Erblindung nicht ein	84—78	84—55	84—41	64—27	44—15	25—4	16—0	8—0	0	0	0	0
Im 1. Jahre nach voller Erblindung	73—69	73—49	73—36	55—24	37—13	21—4	13—0	6—0	0	0	0	0
Im 2. Jahre nach voller Erblindung eines Auges	82—78	82—55	82—41	61—27	42—15	23—4	15—0	7—0	0	0	0	0

Tabelle IX.

Erwerbsfähigkeit (%) bei gleicher oder ungleicher Verminderung der Sehschärfe beider Augen nach Josten (6).

Wissenschaftliche Sehschärfe	0,5	0,4	0,3	0.2	0,1	0,0
0,5	100	93,5	86,5	80,0	73,5	66,5
0,4	93,5	85,5	78,0	70,0	62,0	54,0
0,3	86,5	78,0	68,5	59,0	49,5	40,0
0,2	80,0	70,0	59,0	48,0	37,5	26,5
0,1	73,5	62,0	49,5	37,5	25,0	13,0
0,0	66,5	54,0	40,0	26,5	13,0	0,0

Tabelle X.

Rente nach Heddaeus (24) bei Verminderung der Sehschärfe.

(Nähere Erklärung siehe Seite 40).

Einem Verlust von		1/10	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	7/10	8/10	9/10	10/10
		der erwerblichen Sehschärfe									
a) am allein oder stärkstgeschädigten Auge	entspricht eine Rente von %	1/4	1	2 1/4	4	6 1/4	9	12 1/4	16	20 1/4	25
b) am weniger geschädigten Auge		3/4	3	6 3/4	12	18 3/4	27	36 3/4	48	60 3/4	75
c) an beiden (gleichmässig geschädigten) Augen		1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
bei Zugrundelegung											
I. einer Maximalsehschärfe 0,75 und einer Minimalsehschärfe 0	entspricht eine wissenschaftliche Sehschärfe von	0,675	0,6	0,525	0,45	0,375	0,3	0,225	0,15	0,075	0,0
II. einer Maximalsehschärfe 0,75 und einer Minimalsehschärfe 0,1		0,685	0,62	0,555	0,49	0,425	0,36	0,295	0,23	0,165	0,1–0,0
III. einer Maximalsehschärfe 0,75 und einer Minimalsehschärfe 0,05		0,68	0,61	0,54	0,47	0,4	0,33	0,26	0,19	0,12	0,05–0,0

Tabelle XI.

Erwerbsfähigkeit bei verschiedenen Formen von Gesichtsfeldstörungen mit voller erwerblicher Sehschärfe.

Gesichtsfeldstörung	Erwerbsfähigkeit %				Erwerbsbeschädigung (Rente) %		
	Magnus	Schroeter	Groenouw	P*.	Magnus	Schroeter	Groenouw
1. Fehlen der nasalen Hälfte eines oder beider Gesichtsfelder. Geringe concentrische Verengerung eines oder beider Gesichtsfelder (um weniger als etwa 15°)	100	100	100	1	0	0	0
2. Fehlen der temporalen Hälfte oder des ganzen Gesichtsfeldes eines Auges. Verengerung des Gesichtsfeldes eines Auges, schläfenwärts bis mindestens zum 60. Parallelkreise	90	90	90	9/10	10	10	10
3. Fehlen der temporalen Hälften beider Gesichtsfelder. Concentrische Verengerung beider Gesichtsfelder, schläfenwärts bis zum 60. Parallelkreise	80	80	80	8/10	20	20	20
4. Fehlen der beiden rechten Gesichtsfeldhälften	68	55	60	6/10	32	45	40
„ „ „ linken „ „		70				30	
„ „ „ unteren „ „		55				45	
„ „ „ oberen „ „		70				30	
5. Concentrische Verengerung beider Gesichtsfelder bis zum 30. Parallelkreise	55	—	50	5/10	45	—	50
6. Concentrische Verengerung beider Gesichtsfelder bis mindestens zum 5. Parallelkreise	0	25 und weniger	0	0	100	75 und mehr	100

*) P = erwerblicher Wert des erhaltenen Gesichtsfeldes, siehe S. 8 und S. 21—28.

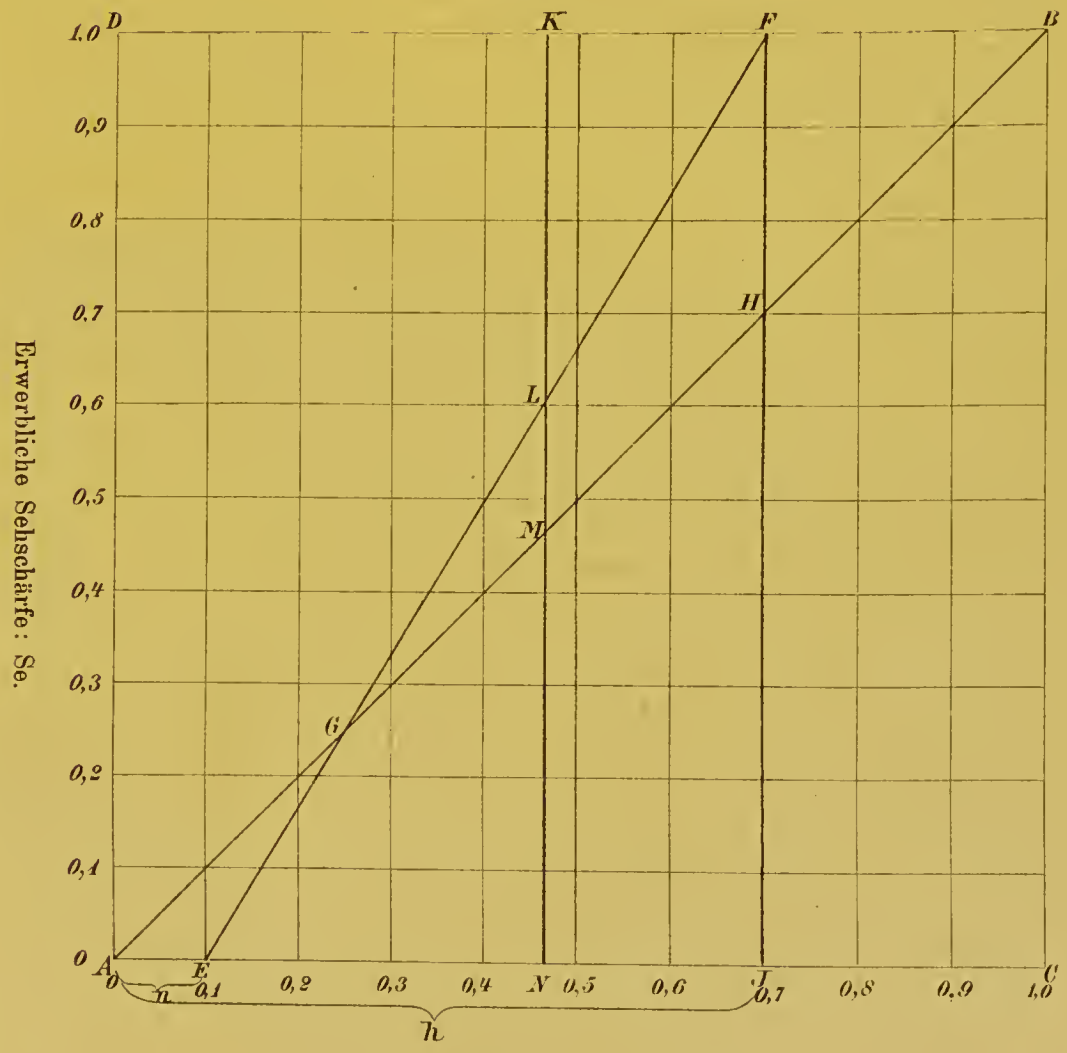
Tabelle XII.

Erwerbsfähigkeit und Rente bei Störungen der äusseren Augenmuskulatur.

	Erwerbsfähigkeit %		Rente %	
	Magnus	Groenouw	Magnus	Groenouw
1. Lähmung äusserer Muskeln eines Auges, wenn in dem für die Arbeit des Geschädigten inbetracht kommenden Bezirke einfach gesehen wird	75	etwa 80—90	25	etwa 10—20
2. Lähmung äusserer Muskeln eines Auges, wenn in dem für die Arbeit des Geschädigten inbetracht kommenden Bezirke doppelt gesehen wird		67—80		20—33
3. Lähmung äusserer Muskeln auf beiden Augen (resp. erwerbliche Einäugigkeit). Auf dem zum Erwerb benutzten Auge sind gelähmt:				
a) 1 Muskel	72	33—67 resp. 40—80	28	33—67 resp. 20—60
b) 2 Muskeln	68		32	
c) 3 „	62		38	
d) 4 „	56		44	
e) 5 „	46		54	
4. Lähmung aller äusseren Muskeln auf dem zum Erwerb benutzten Auge	0	höchstens 33—40	100	mindestens 60—67

Fig. 1.

Berechnung der erwerblichen Sehschärfe (Se) aus der wissenschaftlichen (S).

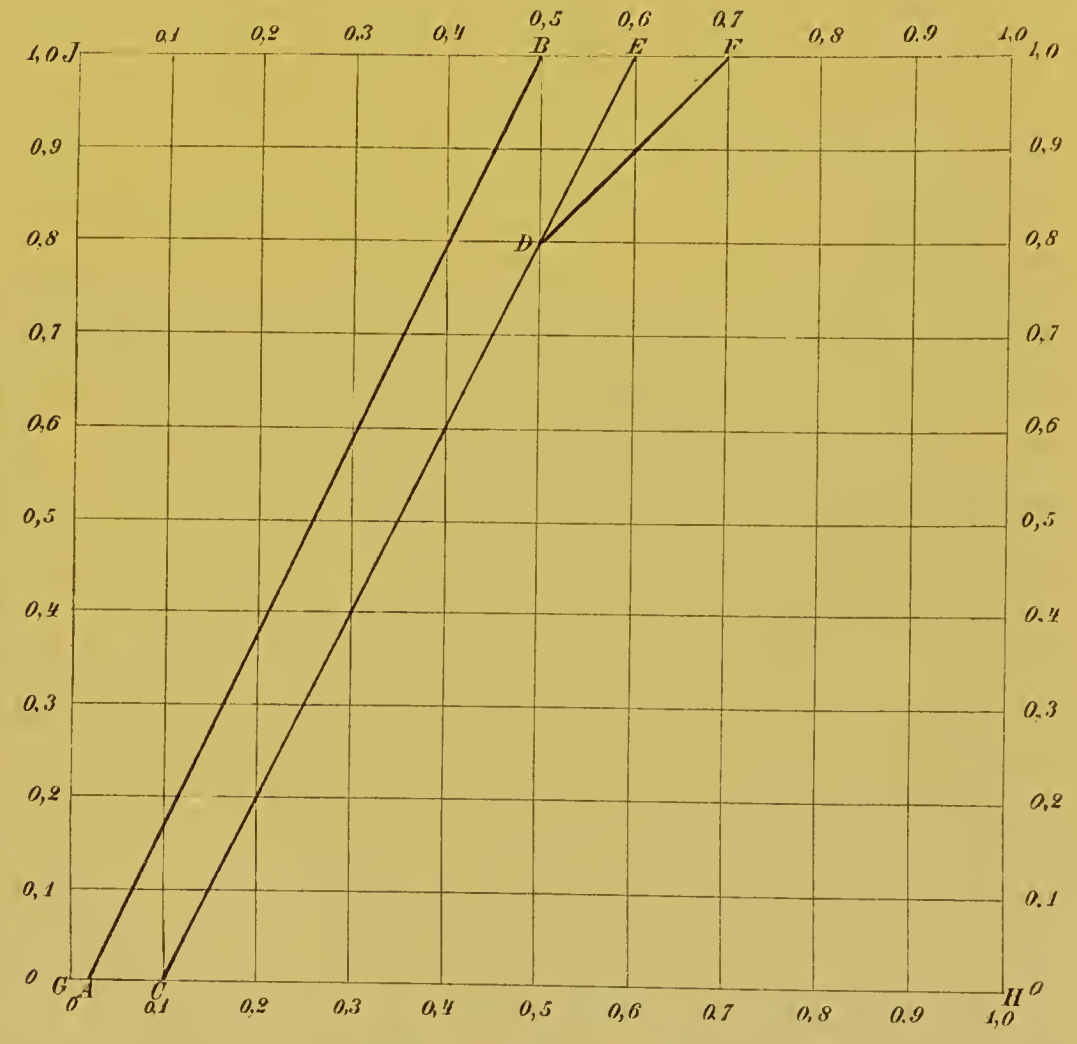


Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden.

Druck d. Kgl. Hofbuchdr. Dr. Jerrel v. H. Stuttz, Wiesbaden.

Fig. 2.

Verhältnis der wissenschaftlichen Sehschärfe (S) zur erwerblichen (Se).



Wissenschaftliche Sehschärfe

S.

Erwerbliche Sehschärfe (Se):

A B für Berufsarten, welche geringere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen.

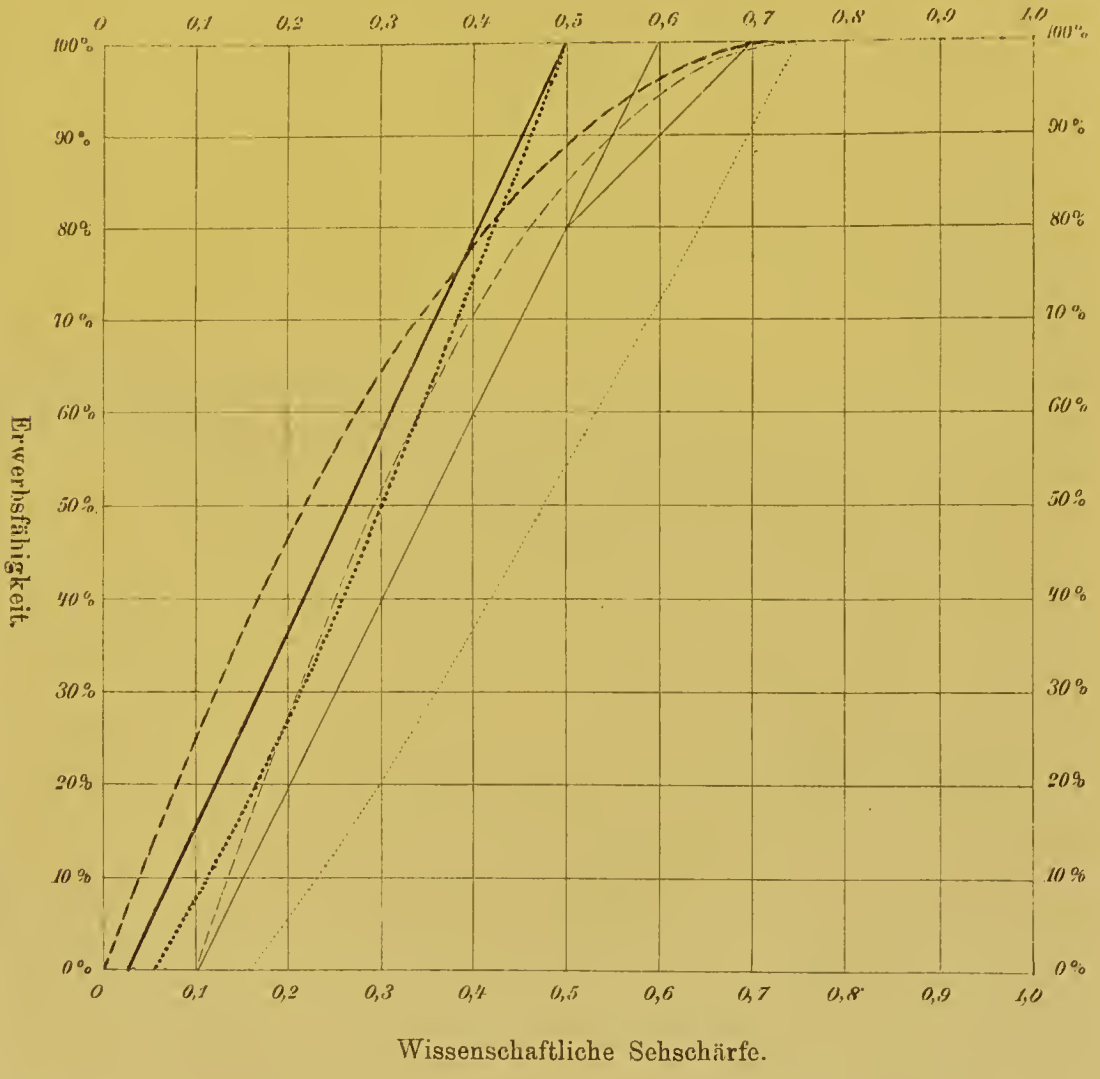
C D E resp. C D F für Berufsarten, welche höhere Ansprüche an die centrale Sehschärfe stellen.

Verl. ... Wiesbaden.

Lith. u. Druck v. kgl. Univers. Druckerei v. H. Stürtz, Würzburg.

Fig. 3.

Erwerbsfähigkeit bei gleichmässiger Herabsetzung der centralen Sehschärfe beider Augen nach Magnus, Heddaeus und Groenouw.



Curven für die Erwerbsfähigkeit.

nach Magnus
nach Heddäus
nach Groenouw

die stärkeren Linien bezeichnen die Erwerbsfähigkeit für Berufsarten mit geringeren optisch-erwerblichen Ansprüchen, die schwächeren Linien für Berufsarten mit höheren optischen Ansprüchen.

Fig. 4.

Normales Gesichtsfeld des rechten Auges.

F: Fixationspunkt.

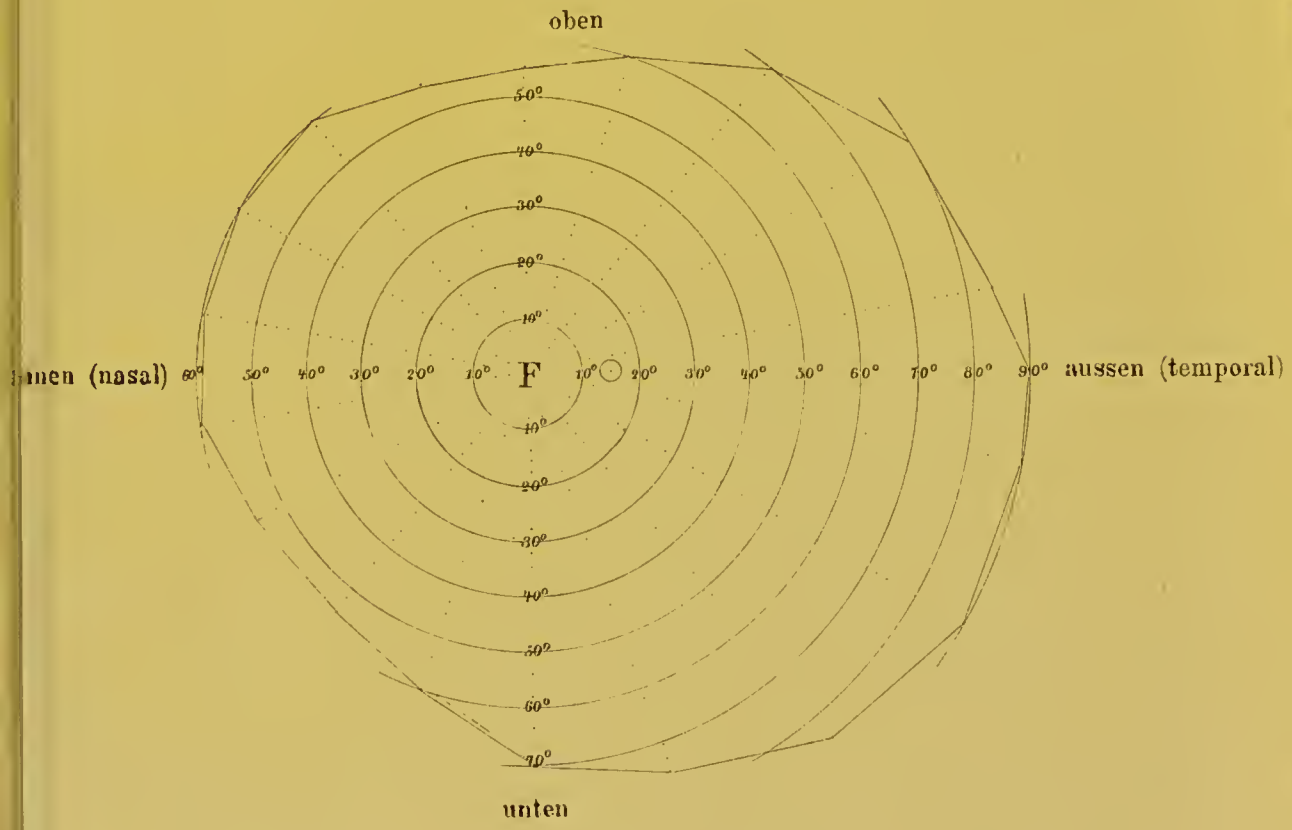
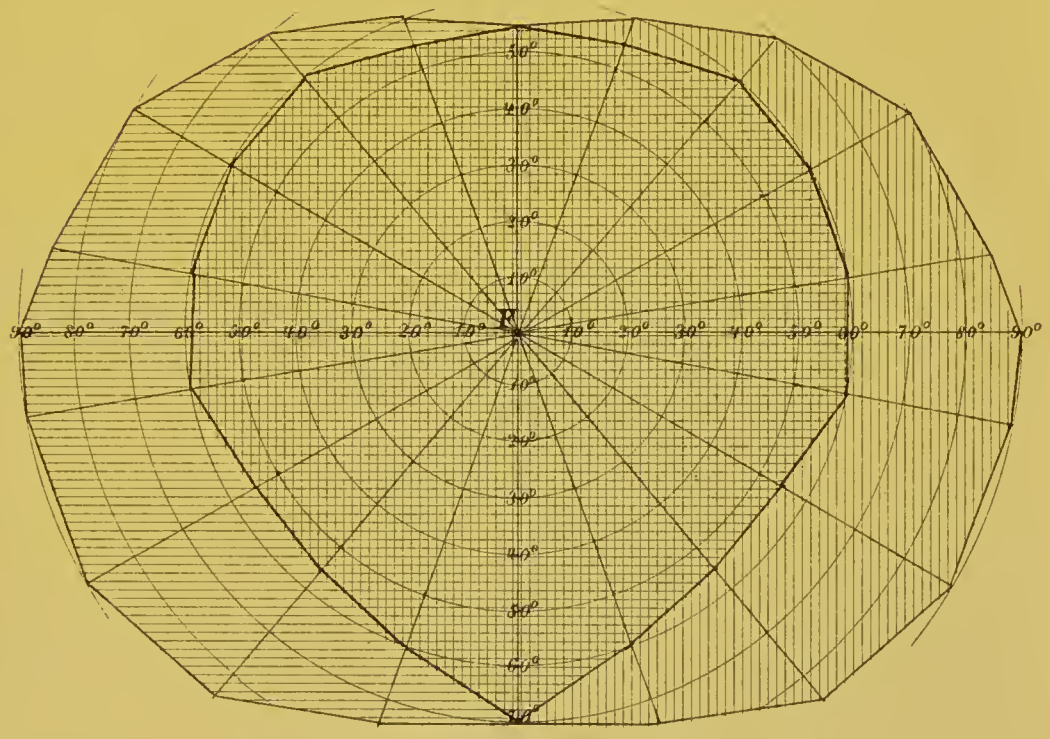


Fig. 5.

Normales binoculares Gesichtsfeld.



Partie des Gesichtsfeldes, welche nur dem rechten Auge angehört.

Partie des Gesichtsfeldes, welche nur dem linken Auge angehört.

Beiden Augen gemeinschaftliche Gesichtsfeldpartie.

F: Fixationspunkt.

ROYAL LONDON
OPHTHALMIC
HOSPITAL

ROYAL LONDON
OPHTHALMIC
HOSPITAL